



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.03.76 (P. 188296)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.10.77

Opis patentowy opublikowano: 20.10.1979



Int. Cl.:

C01D 7/18

B01J 1/00

Twórcy wynalazku: Vadim Ivanovich Panov, Erik Konstantinovich Belyaev, Viktor Mikhailovich Tomenko, Grigory Anatolievich Tkach, Boris Mikhailovich Zolotukhin

Uprawniony z patentu: Vadim Ivanovich Panov, Charków; Erik Konstantinovich Belyaev, Charków; Viktor Mikhailovich Tomenko, Charków; Grigory Anatolievich Tkach, Charków; Boris Mikhailovich Zolotukhin, Krasnoperekopsk Krymskoi oblasti (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Kolumna karbonizacyjna do produkcji zawiesiny dwuwęglanu sodu

1

Przedmiotem wynalazku jest kolumna karbonizacyjna do produkcji zawiesiny dwuwęglanu sodu.

Wynalazek może być wykorzystany do produkcji dwuwęglanu sodu metodą absorpcji dwutlenku węgla amonizowanym roztworem chlorku sodu lub roztworem wodorotlenku sodu. Wynalazek może być wykorzystany również do produkcji oczyszczonego dwuwęglanu sodu metodą absorpcji dwutlenku węgla roztworem węglanu sodu.

Znane są kolumny karbonizacyjne do produkcji zawiesiny dwuwęglanu sodu zawierającej twardą fazę krystaliczną. Znana kolumna karbonizacyjna wyposażona jest w króćce do wprowadzania składników i odprowadzania otrzymanej zawiesiny i gazu, półki sitowe rozmieszczone wewnątrz jedna nad drugą, dzielące wnętrze kolumny na poszczególne komory połączone między sobą rurami przelewowymi, komorę separacyjną oraz rozmieszczone pod nią komory reakcyjne. Górne komory reakcyjne są komorami absorpcyjnymi, a dolne chłodzącymi, gdzie zainstalowane są urządzenia do chłodzenia zawiesiny. Pod komorami chłodzenia znajduje się dolna komora reakcyjna.

Wszystkie komory absorpcyjne mają tę samą wysokość. Wysokość każdej komory chłodzącej jest większa od wysokości każdej komory absorpcyjnej dlatego, że w każdej komorze chłodzącej zainstalowane jest urządzenie do chłodzenia zawiesiny. Wszystkie komory chłodzące również mają jednakowe wysokości.

2

Półki sitowe, rozdzielające komory reakcyjne, mają kształt płaskiego krążka, w którym wykonane są otwory dla przejścia gazu. Kształt otworów może być różny. Dla lepszego rozdzielenia gazu w zawieszanie otwory te mają zabkowane przykrywki. Rozmieszczenie otworów w półce sitowej może być różne najczęściej jednak stosuje się rozmieszczenie na okręgach koncentrycznych w stosunku do środka półki.

Komory reakcyjne są połączone między sobą za pomocą rur przelewowych służących do przepływu zawiesiny. Rury te są umieszczone i zamocowane w otworach wykonanych w półkach w zasadzie w pobliżu ścian kolumny. Każda rura przelewowa jest przesunięta w przeciwnym kierunku w stosunku do sąsiedniej. Powoduje to przemieszczenie zawiesiny w poszczególnej komorze reakcyjnej w kierunku poziomym.

W każdej komorze chłodzącej zainstalowane jest urządzenie do chłodzenia zawiesiny w postaci pęczka rur, wewnątrz których przepływa chłodzący płyn. Dolna komora reakcyjna ma króćce do wprowadzania gazu i wyprowadzania otrzymanej w kolumnie zawiesiny. Króćce do wprowadzania amonizowanego roztworu umieszczone są w pierwszej od góry komorze reakcyjnej w wyniku czego występuje ruch przeciwpływowy strumienia amonizowanego roztworu chlorku sodu i strumienia gazu. W pierwszych dwóch lub trzech komorach reakcyjnych od góry powstaje roztwór prze-

sycony, a w następnych tworzy się twarda faza krystaliczna.

Tworzenie się kryształów węglanu sodu rozpoczyna się w zasadzie w trzeciej od góry komorze reakcyjnej, ponieważ tylko na tym poziomie kolumny w amonizowanym roztworze chlorku sodu znajduje się dostateczna do rozpoczęcia krystalizacji ilość dwuwęglanu sodu. W pierwszych dwóch komorach reakcyjnych roztwór jeszcze nie jest dostatecznie przesycony. Dla rozpoczęcia procesu krystalizacji wymagana wielkość przesyconienia powinna być większa od 30 g/litr dwuwęglanu sodu rozpuszczonego w fazie płynnej. Takie nasycenie występuje w zasadzie w trzeciej komorze reakcyjnej, gdzie rozpoczyna się wypadanie kryształów.

Przesycenie występujące w kolejnych komorach reakcyjnych przyspiesza proces krystalizacji, a więc powstawanie dużych ilości drobnych (mniejszych od 50 mg) i niewłaściwego kształtu kryształów. Natomiast przesyconienie nie duże (mniej niż 15 g/litr) sprzyja tworzeniu się jednolitych kształtem i wymiarami kryształów.

W znanej kolumnie karbonizacyjnej gaz przechodzi z dołu do góry przez otwory półek sitowych z szybkością, która zapobiega powstawaniu przecieków zawiesiny z jednej komory reakcyjnej do drugiej znajdującej się pod pierwszą, z jednoczesnym intensywnym przemieszczaniem zawiesiny.

W tym czasie dwutlenek węgla znajdujący się w gazie wstępuje w reakcję z amonizowanym roztworem chlorku sodu. Ponieważ szybkość przejścia gazu przez środkowe otwory półki sitowej jest większa od szybkości przejścia gazu przez otwory znajdujące się dalej od środka półki sitowej, to nasycenie zawiesiny gazem oraz jej turbulizacja w części środkowej każdej komory reakcyjnej jest większa, natomiast w części odległej od środka — mniejsza. W wyniku tego zachodzi pewnego rodzaju nagromadzenie twardej fazy na półce sitowej powodujące obniżenie przesyconienia roztworu w nieznacznych ilościach nie zabezpieczających tworzenia się jednolitych kształtem i wymiarami kryształów. Oprócz tego zachodzi również przyspieszone osiadanie twardej fazy krystalicznej na półce sitowej, co powoduje konieczność częstych przerw w pracy kolumny karbonizacyjnej celem jej przepłukania.

Ponieważ kryształy powstają nie od razu w pierwszej komorze reakcyjnej i nie wcześniej jak w trzeciej, to w trzeciej i położonych niżej komorach reakcyjnych następuje masowa nie kierowana krystalizacja zawiesiny. Powoduje to tworzenie się dużych ilości drobnych i niewłaściwego kształtu kryształów. W ten sposób znana kolumna karbonizacyjna nie zabezpiecza regulacji gromadzenia, a więc i równomiernego wzrastania wymiarów kryształów w komorach reakcyjnych w procesie karbonizacji.

Przy wyraźnym zwiększeniu zużycia składników, a więc i wzroście wydajności znanej kolumny karbonizacyjnej w każdej komorze reakcyjnej następuje wzmożone przemieszczanie zawiesiny gazem, w wyniku czego zmniejsza się osiadanie kryształów na półce sitowej, a więc powiększa się niejednorodność kryształów i wymiarów kryształów.

Przy zmniejszeniu zużycia składników szybkość przejścia gazu w kolumnie spada na tyle, że nie zabezpiecza utrzymania zawiesiny na półce sitowej i wtedy przecieka ona przez otwory w dół. Gromadzenie się kryształów na półce zmniejsza się. W ten sposób konstrukcja znanej kolumny karbonizacyjnej nie umożliwia dokonywania zmian jej wydajności w większym zakresie.

Wszystkie wykazane wady nie zezwalają na osiągnięcie w znanej kolumnie karbonizacyjnej wymaganej jednolitości kształtów i wymiarów kryształów dwuwęglanu sodu i znaczne zmniejszenie osiadania twardej fazy krystalicznej na półkach sitowych oraz zmniejszają zakres wydajności tej kolumny. Z kolei niejednorodność kryształów w kształcie i wymiarach powiększa stan wilgotności ich po wydzieleniu z zawiesiny, co z kolei powiększa wydatki energetyczne przy następnych przeróbkach tych kryształów.

Celem wynalazku jest skonstruowanie kolumny karbonizacyjnej o takiej budowie komór reakcyjnych, która zapewniałaby tworzenie się w zawieszynie jednolitych kształtem i wymiarami kryształów, oraz sprowadzała do minimum opadanie twardej fazy krystalicznej na półki sitowe i powiększałaby techniczne możliwości w zakresie jej wydajności i kierowania tym w znacznych granicach.

Cel ten został osiągnięty dzięki kolumnie karbonizacyjnej do produkcji zawiesiny dwuwęglanu sodu zawierającej twardą fazę krystaliczną, mającej króćce do doprowadzania składników i odprowadzania otrzymywanej zawiesiny i gazu, półki sitowe rozmieszczone wewnątrz kolumny dzielące wewnątrz kolumny na połączone między sobą rurami przelewowymi komory: separacyjną i rozmieszczone pod nią komory reakcyjne, oraz urządzenie do chłodzenia zawiesiny zamontowane co najmniej w jednej z dolnych komór reakcyjnych.

W kolumnie karbonizacyjnej według wynalazku w każdej komorze reakcyjnej w pobliżu górnej krawędzi rury przelewowej z nieznacznym odstępem i nieznacznie zsunięte w stosunku do jej osi umieszczona jest tarcza w kształcie pierścienia, przystosowana do tworzenia strefy gromadzenia twardej fazy krystalicznej w zawieszynie w procesie karbonizacji, a każda półka sitowa wokół rury przelewowej nie ma otworów. Poniżej górnej krawędzi rury przelewowej znajduje się co najmniej jeden otwór wykonany w ścianie rury przelewowej w pobliżu półki sitowej, służący do odprowadzania zawiesiny razem z nagromadzoną w niej twardą fazą organiczną.

W innym przykładzie wykonania wynalazku urządzeniem do odprowadzania zawiesiny z nagromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną jest króciec zamocowany swym górnym końcem do półki sitowej w pobliżu rury przelewowej.

Takie rozwiązanie konstrukcyjne ma przewagę w tym przypadku, gdy szybkość przejścia strumienia gazu w kolumnie karbonizacyjnej nie jest dostateczna do utrzymania zawiesiny na półce sitowej. Obecność króćca umożliwia odprowadzenie

części zawiesziny, która w przeciwnym przypadku przeciekałaby przez otwory półki sitowej.

Korzystnie górna komora reakcyjna ma wysokość od 2 do 6 razy większą od wysokości każdej z niżej znajdujących się komór reakcyjnych.

Powiększona objętość górnej komory reakcyjnej w porównaniu do objętości każdej innej znajdującej się niżej prowadzi do pomniejszenia turbulizacji w procesie karbonizacji w tejże komorze, stwarza warunki do tworzenia się kryształów oraz zmniejszenia przesycenia amonizowanego roztworu chlorku sodu, co wpływa pozytywnie na wzrost kryształów jednolitych pod względem kształtu i wymiarów.

Przedmiot wynalazku uwidocznił się w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie kolumnę karbonizacyjną w przekroju pionowym, fig. 2 — węzeł A z fig. 1 w powiększeniu, fig. 3 — węzeł A z fig. 1 według drugiego przykładu wykonania wynalazku w powiększeniu, fig. 4 — przekrój według IV—IV na fig. 1, fig. 5 — przekrój pionowy kolumny karbonizacyjnej według drugiego przykładu wykonania, fig. 6 — węzeł B z fig. 5 powiększony.

Wewnątrz kolumny 1 umieszczone są jedna nad drugą półki sitowe 2 dzielą wnętrza kolumny 1 na komory: separacyjną 3 i komory reakcyjne 4 i 5, górne 4 — absorpcyjne, a dolne 5 — chłodzące. Górna komora absorpcyjna 4a ma wysokość od 2 do 6 razy większą od wysokości każdej z niżej znajdujących się komór absorpcyjnych 4. Każda komora chłodząca 5 ma wysokość nieco większą od wysokości każdej z komór absorpcyjnych 4. W dolnej części kolumny 1 pod komorami chłodzącymi 5 znajduje się dolna komora reakcyjna 6. Do kolumny 1 umocowane są króćce 7, 8, 9, 10, 11 odpowiednio do wprowadzania składników i odprowadzania otrzymanej zawiesziny i gazu. Górna absorpcyjna komora 4a ma króciec 7, a dolna komora absorpcyjna 4 ma króciec 8, dolna komora reakcyjna 6 ma króćce 9 i 10, komora separacyjna 3 ma króciec 11.

Każda z komór reakcyjnych 4 i 5 połączona jest z sąsiednią za pomocą rury przelewowej 12 zamocowanej w otworze wykonanym w półce sitowej 2 w pobliżu ścianki kolumny 1.

Oś każdej rury przelewowej 12 w zasadzie jest prostopadła do płaszczyzny półki sitowej 2. Między dolnym końcem rury przelewowej 12 a płaszczyzną niżej znajdującą się półki sitowej jest odstęp C wielkości około 100 mm.

Oprócz tego sąsiednie rury przelewowe 12 są przesunięte w przeciwnym kierunku w płaszczyźnie poziomej jak pokazano na fig. 1.

W pobliżu górnego końca każdej rury przelewowej 12 zamocowana jest współosiowo z nią, przesłona w kształcie pierścienia 13 lub 14 (fig. 2), która może mieć różny kształt. Przesłony 13 (fig. 2) mają kształt cylindryczny, natomiast przesłony 14 (fig. 3) — kształt stożkowy. Przesłona przymocowana jest do rury przelewowej 12 z pewnym odstępem radialnym za pomocą co najmniej dwóch żeber 15 (fig. 2. i 4). Stosunek średnic zewnętrznych przesłony 13 i rury przelewowej 12 wynosi przeważnie $1,25 + 2$. Górna krawędź prze-

slony 13 umieszczona jest ponad górną krawędź rury przelewowej 12 jak to pokazano na fig. 2. Odstęp D między dolną krawędź przesłony 13 i zwróconą do niej płaszczyzną K półki sitowej 2 wynosi od $1/5$ do $1/3$ przewyższenia górnej krawędzi rury przelewowej 12 nad płaszczyzną K.

Przesłona 14 w kształcie stożka (fig. 3) jest również przymocowana do rury przelewowej 12 za pomocą co najmniej dwóch żeber 16. Średnica górnej krawędzi przesłony stożkowej 14 równa się średnicy rury przelewowej 12. Stosunek średnicy dolnej krawędzi przesłony stożkowej 14 i średnicy rury przelewowej 12 wynosi przeważnie $1,25 + 2$, co zabezpiecza niezbędny między nimi odstęp radialny. Górne krawędzie przesłony 14 i rury przelewowej 12 znajdują się na tym samym poziomie, a między dolną krawędź przesłony 14 i płaszczyzną K półki sitowej 2 powstaje odstęp E analogiczny do odstępu z przesłoną 13. Przesłony mogą mieć kształt półkuli na zewnątrz wygiętej (nie pokazanej na rysunku).

Wycinek powierzchni M każdej półki sitowej 2 (fig. 4) wokół rury przelewowej 12 nie ma otworów.

Do odprowadzania zawiesziny z nagromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną z jednej komory reakcyjnej 4 lub 5 do drugiej, służą otwory 17 odprowadzające znajdujące się odpowiednio niżej od górnej krawędzi rury przelewowej 12 w pobliżu półki sitowej 2 (fig. 2. 3.). Każda rura przelewowa 12 może mieć kilka takich otworów.

Najlepsze warunki do odprowadzania zawiesziny zabezpieczają cztery otwory 17, równomiernie rozmieszczone na całej długości obwodu rury przelewowej 12.

Elementem do odprowadzania zawiesziny razem z nagromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną może być króciec 18 (fig. 6), umocowany w półce sitowej 2 w pobliżu rury przelewowej 12. Górna krawędź króćca 18 znajduje się na jednym poziomie z płaszczyzną K (fig. 6) półki sitowej 2. Powierzchnia przekroju poprzecznego otworu króćca 18 powinna być równa powierzchni otworu 17 (fig. 3).

Nad króćcem 18 (fig. 6) współosiowo z nim, może być zamocowana przykrywka 19 stożkowej lub półkulistego kształtu. Między dolną krawędź przykrywki 19 a płaszczyzną K półki sitowej 2 jest odległość L wynosząca od $1/4$ do $1/3$ średnicy króćca 18.

W komorach chłodzących 5 zamontowane są urządzenia do chłodzenia zawiesziny, wykonane w kształcie pęczka rur 20 (fig. 1), w których krąży płyn chłodzący. Pęczki rur 20 rozmieszczone są w stosunku do przesłony 13 lub 14 w odstępach nie mniejszych od średnicy jednej z rur 20.

Stosownie do jednego z przykładów wykonania wynalazku, przesłony 13 lub 14 i otwory 17 lub króćce 18 do odprowadzania zawiesziny razem z nagromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną mogą być wykonane tylko w komorach absorpcyjnych 4.

Przebieg pracy opisanej wyżej kolumny karbonizacyjnej jest następujący: Amonizowany roztwór chlorku sodu wprowadza się do górnej komory

absorpcyjnej 4a przez króciec 7. Gaz o dużej zawartości dwutlenku węgla (75—80%) doprowadza się do dolnej komory reakcyjnej 6 przez króciec 9. Gaz o małej zawartości dwutlenku węgla (35—40%) doprowadza się do dolnej komory absorpcyjnej 4 przez króciec 8.

Reakcja między amonizowanym roztworem chlorku sodowego a dwutlenkiem węgla znajdującym się w gazie, rozpoczyna się w górnej komorze absorpcyjnej 4a z jednoczesnym wypadaniem kryształów dwuwęglanu sodu i tworzeniem się zawiesziny. Dzięki temu, że wysokość górnej komory absorpcyjnej 4a jest większa od wysokości każdej dolnej komory absorpcyjnej 4, gaz przechodzący z dolnych komór absorpcyjnych 4 do komory 4a powstająca w niej zawiesina w znacznie mniejszym stopniu niż w komorach 4 i powoduje tym samym zmniejszenie przesycenia roztworu. Jeżeli zawiesina znajduje się w stosunkowo spokojnym stanie, osiągalna w górnej komorze absorpcyjnej 4a wielkość przesycenia okazuje się dostateczna do rozpoczęcia wypadania kryształów. Ilość powstających przy tym zarodków kryształów okazuje się stosunkowo niewielka, co polepsza warunki ich wzrostu w następnych komorach reakcyjnych 4 i 5.

Z górnej komory absorpcyjnej 4a zawiesinę zlewa się do następnej komory absorpcyjnej 4 przez rurę przelewową 12. O ile odstęp C między dolną krawędzią rury przelewowej 12 a powierzchnią K półki sitowej 2 jest niewielki w porównaniu z ogólną wysokością komory absorpcyjnej 4, to doprowadzona z górnej komory 4a absorpcyjnej zawiesina rozlewa się po powierzchni półki sitowej 2 i przedłuża oddziaływanie wzajemne z dwutlenkiem węgla znajdującym się w gazie napływającym z dołu przez otwory półki sitowej 2.

Znajdująca się w komorze absorpcyjnej 4 zawiesina przemieszcza się w kierunku poziomym w stronę rury przelewowej 12, przesuniętej na średnicy w stosunku do pierwszej rury przelewowej 12, łączącej absorpcyjną komorę 4 z komorą znajdującą się niżej. Przez rurę przelewową 12 zawiesinę zlewa się do następnej komory absorpcyjnej 4. Analogicznym sposobem zawiesina porusza się we wszystkich następnych komorach reakcyjnych 4 i 5. W ten sposób w komorach reakcyjnych 4 i 5 kolumny karbonizacyjnej, ma miejsce wzajemne oddziaływanie wchodzącego do góry strumienia gazu i poziomym strumieniem zawiesziny.

Korzystniejsze warunki wzrostu jednolitych kształtem i wymiarami kryształów dwuwęglanu sodu powstają wtedy, gdy zawiesina zawierająca te kryształy w fazie zarodków będzie znajdowała się w stosunkowo spokojnym stanie. Zabezpiecza się to przesłonami 13 lub 14 w kształcie pierścienia, których rozwiązanie konstrukcyjne pozwala na zatrzymanie poziomych strumieni zawiesziny odgradzając od nich strefę znajdującą się między przesłoną 13 a półką sitową 2. Wycinek powierzchni M półki sitowej 2 w tej strefie odgradza tę strefę od gazu dopływającego z dołu.

W ten sposób powstaje strefa, w której zawiesina zawierająca kryształy w kształcie zarodków znajduje się w stosunkowo spokojnym stanie sprzyjającym wzrostowi jednolitych kształtem

i wymiarami kryształów dwuwęglanu sodu przy minimalnych ilościach powstających zarodków kryształów. Kryształy gromadzą się w pobliżu powierzchni K półki sitowej 2, natomiast zawieszina o mniejszej koncentracji twardej fazy krystalicznej wypychana jest ze strefy gromadzenia twardej fazy krystalicznej następnymi strumieniami zawiesziny, podnosi się do górnej krawędzi przelewowej rury 12 i zlewa się przez nią do znajdującej się niżej komory absorpcyjnej 4.

Zawiesina z nagromadzoną twardą fazą krystaliczną spływa przez otwór 17 (fig. 2, 3).

Według drugiego przykładu wykonania urządzenia do odprowadzania zawiesziny razem z nagromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną, odprowadzenie tej zawiesziny dokonuje się przez króciec 18. Jeżeli powierzchnia przekroju poprzecznego otworu króćca 18 przewyższa sumaryczną powierzchnię otworów 17, to nad króćcem 18 umieszcza się kapturek 19 o odstępie L między jego dolną krawędzią a powierzchnią K półki sitowej 2, który zapobiega całkowitemu spływowi zawiesziny z jednej komory do drugiej przez króciec 18, z pominięciem rury przelewowej 12.

W ten sposób z każdej komory absorpcyjnej 4 do niższej odprowadzane są przeważnie duże kryształy, natomiast drobne i średnie (mniejsze od 50 mg) pozostają w strefie gromadzenia się twardej fazy krystalicznej w zawieszynie i rosną w niej w stosunkowo spokojnych warunkach. Obecność w każdej z komór reakcyjnych 4 i 5 zawiesziny ze zgromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną zabezpiecza zmniejszenie się stopnia przesycenia roztworu, co sprzyja wzrostowi kryształów dwuwęglanu sodu przy minimalnej ilości ponownie powstających drobnych kryształów.

Zawiesina z każdej komory reakcyjnej 4 i 5 odprowadzana jest z dwóch poziomów: część zawiesziny o dużej zawartości twardej fazy krystalicznej, z powierzchni K półki sitowej 2 a pozostała zawiesina o niedużej zawartości twardej fazy krystalicznej z poziomu górnej krawędzi rury przelewowej 12.

Odprowadzanie zawiesziny z powierzchni K pozwala na znaczne zmniejszenie procesu osiadania na powierzchni K półki sitowej 2 twardej fazy krystalicznej.

W komorach absorpcyjnych 4 zawiesinę podgrzewa się kosztem ciepła wydzielanego w procesie wzajemnego oddziaływania amonizowanego roztworu chlorku sodu z dwutlenkiem węgla. Zawiesina spływa następnie do komór chłodzenia 5, w których zainstalowane są pęczki rur 20, z przepływającym w nich płynem chłodzącym.

Ochłodzoną zawiesinę odprowadza się z kolumny karbonizacyjnych przez króciec 10.

Dwutlenek węgla oraz gazy, które nie zostały zużyte w procesie reakcji, przechodzą przez komorę separacyjną 3 i wychodzą z kolumny przez króciec 11.

Przy umieszczeniu przesłony 13 na górnej krawędzi rury przelewowej 12 tylko w komorach absorpcyjnych 4, zwiększenie koncentracji twardej fazy krystalicznej w zawieszynie w komorach chłodzenia 5 odbywa się tylko dzięki nieprzerwanej

reakcji między zawiesiną a dwutlenkiem węgla. Jest to możliwe dzięki temu, że po wyjściu zawiesiny z ostatniej komory absorpcyjnej 4 koncentracja twardej fazy krystalicznej w zawieszynie jest dostateczna do dalszego wzrastania kryształów powstałych w komorach absorpcyjnych 4.

Proces karbonizacji w kolumnie karbonizacyjnej odbywa się nieprzerwanie.

Dzięki wyżej opisanemu rozwiązaniu konstrukcyjnemu komór reakcyjnych można otrzymać kryształy dwuwęglanu sodu o jednakowym kształcie i wymiarach z zawartością do 70% tej samej frakcji i o wilgotności nie przekraczającej 13,5% niezależnie od wydajności kolumny.

Zastrzeżenia patentowe

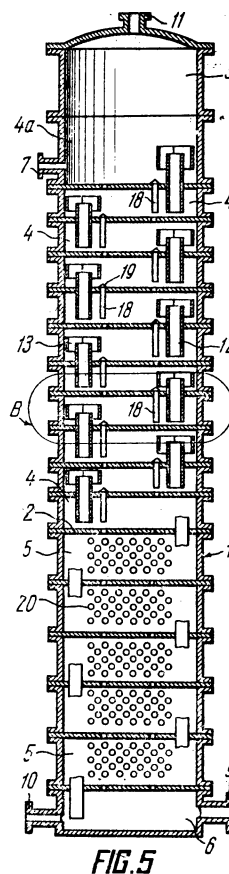
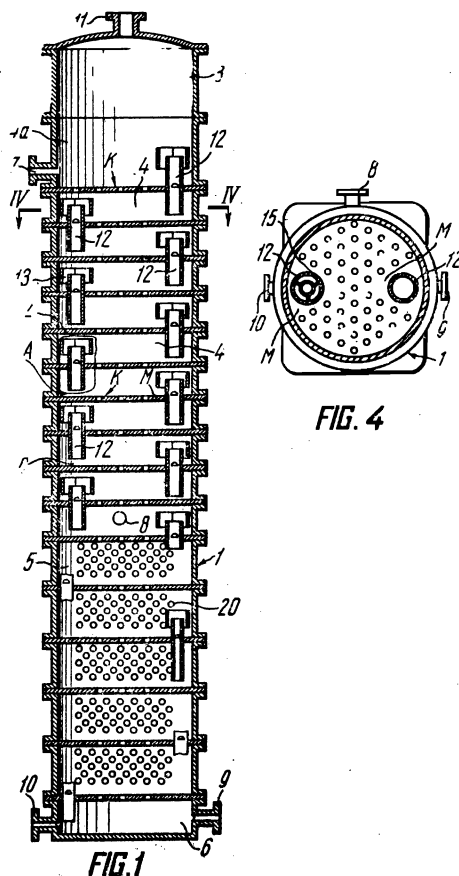
1. Kolumna karbonizacyjna do produkcji zawiesiny dwuwęglanu sodu zawierającej twardą fazę krystaliczną mającą króćce do doprowadzania składników i odprowadzania otrzymywanej zawiesiny i gazu, półki sitowe umieszczone wewnątrz kolumny jedna nad drugą dzielące wewnątrz kolumny na połączone między sobą rurami przelewowymi komory separacyjną i rozmieszczone pod nią komory reakcyjne oraz urządzenie do chłodzenia zawiesiny zainstalowane co najmniej w jednej z dolnych komór reakcyjnych **znamienna tym**, że

w każdej komorze reakcyjnej (4, 5) w pobliżu górnej krawędzi rury przelewowej (12) w pewnym odstępie zsunięta do jej osi, umieszczona jest przesłona w kształcie pierścienia (13 lub 14) przystosowana do tworzenia strefy gromadzenia twardej fazy krystalicznej w zawieszynie podczas procesu karbonizacji, a w każdej półce sitowej (2) w pobliżu rur przelewowych (12) są wycinki powierzchni (M) bez otworów, a ponadto poniżej górnej krawędzi rury przelewowej (12) znajdują się elementy odprowadzające zawiesinę razem z nagromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną.

2. Kolumna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że elementem odprowadzającym zawiesinę razem z nagromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną jest co najmniej jeden otwór (17) wykonany w ścianie rury przelewowej (12) w pobliżu półki sitowej (2).

3. Kolumna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że elementem odprowadzającym zawiesinę razem z nagromadzoną w niej twardą fazą krystaliczną jest króciec (18) zamocowany swym górnym końcem do półki sitowej (2) w pobliżu rury przelewowej (12).

4. Kolumna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że górna komora reakcyjna (4a) ma wysokość od 2 do 6 razy większą od wysokości każdej niżej znajdującej się komory reakcyjnej (4).



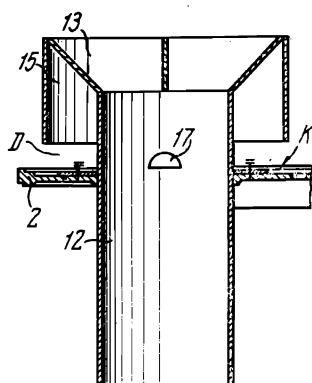


FIG. 2

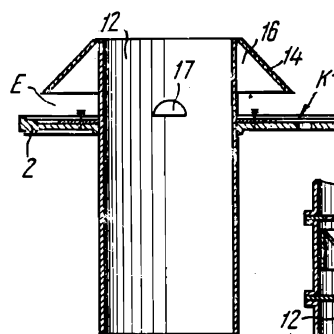


FIG. 3

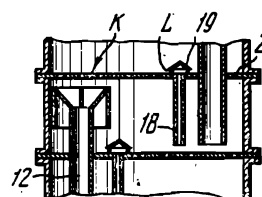


FIG. 6