

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94480

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.12.74 (P. 176721)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.07.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP B01d 19/02

Int. Cl.² B01D 19/02

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Grzegorz Chmielewski, Anatol Selecki,
Stanisław Janusz Babczyński

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób gaszenia piany

Przedmiotem wynalazku jest sposób gaszenia piany. W wielu procesach technologicznych występuje konieczność gaszenia piany i to zarówno w procesach, w których celem jest wytwarzanie piany, na przykład flotacja i usuwanie detergentów ze ścieków za pomocą wypieniania, jak i w procesach, w których tworzenie się piany stanowi utrudnienie, na przykład aeracja zbiorników zawierających biologiczny ił aktywny.

Piana jest układem dwufazowym ciecz-gaz, w którym gaz jest fazą rozproszoną, a ciecz fazą ciągłą. Gaszenie lub inaczej kondensacja piany jest to proces prowadzący do uzyskania z dyspersji gazowo-ciekłej ciągłej fazy ciekłej. Proces ten jest związany ze zmniejszeniem objętości.

Znane metody gaszenia piany można podzielić na chemiczne, termiczne i mechaniczne. W metodach chemicznych pianę traktuje się różnymi substancjami chemicznymi, które powodują zanik powierzchniowej elastyczności ich błonek w wyniku czego piana opada. Zmiana pH piany również przyczynia się do jej opadania. W metodach termicznych wykorzystuje się zwiększanie objętości gazu zawartego w pęcherzyku piany pod wpływem temperatury. Działanie na pianę na przykład podmuchem gorącego powietrza powoduje pękanie pęcherzyków piany. Pod wpływem niskiej temperatury zmniejsza się elastyczność powierzchniowa błonki.

Metody chemiczne i termiczne kondensacji piany, bardzo proste do stosowania w skali laboratoryjnej, znacznie mniej nadają się do stosowania na skalę techniczną. W metodach chemicznych wprowadzony czynnik jest niepożądanym dodatkiem wymagającym operacji jego usuwania, natomiast metody termiczne są skuteczne do momentu pokrycia powierzchni piany cieczą pochodzącą z opadającej piany.

Sposoby niszczenia piany metodami mechanicznymi polegają na zastosowaniu ciśnienia, ścinania lub naprężania. Według R.M.G. Boucher, A.L. Weiner: Food Processes, 23, 85 (1962) pianę gasi się za pomocą wibracji akustycznych o częstotliwości 700–1100 drgań na sekundę przy 150 decybelach, generowanych sprężonym powietrzem o ciśnieniu 3–4 atmosfer. Miernikiem skuteczności sposobu jest stosunek ilości

skondensowanej piany do ilości zużytego powietrza. Kondensację piany można spowodować przez natryskiwanie jej silnym strumieniem cieczy. Sposób ten, opisany przez A.B. Metznera i L.F. Browna w Ind. Eng. Chem., 45, 2040 (1958) przeprowadzony z dodatkowym użyciem czynników inhibitujących, podwyższających skuteczność działania natrysku, stosowano z dobrym wynikiem przy unieszkodliwianiu ścieków.

Inne mechaniczne sposoby, na przykład jak podano w opisie patentowym RFN nr 1178041 do niszczenia piany wykorzystuje się odpowiednio skonstruowane mieszadła, którego wirujące łopaty ścinają pęcherzyki piany, lub wirujące tarcze, na które spływa strumień piany, opisane w Ind. Eng. Chem. Proc. Des. & Develop., 6, 195 (1967) oraz w opisie patentowym RFN nr 1168868 czy jak podał P.A. Haas w Thesis, University of Tennessee 1965 wirówki koszone, w których siła odśrodkowa powodująca powstawanie sił ścinających skutecznie niszczy piany trwałe i mokre. Sposób wykorzystujący siłę odśrodkową do kondensacji piany podano również w opisie patentowym RFN nr 2103273, według którego strumień piany po przedostaniu się do prowadnic rotora rozdziela się na ciecz i gaz. Według opisu patentowego RFN nr 1294350 pianę rozbija się za pomocą wirówek lub wirujących tarcz, natomiast w opisie patentowym RFN nr 1188045 opisano sposób niszczenia piany za pomocą wirnika z nacięciami. P.A. Haas i H.F. Johnson w Am. I. Chem. Eng. J., 11, 319 (1965) podają sposób kondensacji piany podczas jej przepływu przez dyszę pod wpływem podciśnienia. Mimo dużej skuteczności sposób ten nie może odegrać poważniejszej roli w zastosowaniu przemysłowym z powodu kosztów związanych z odprowadzeniem dużych ilości gazu.

Omówione wyżej znane sposoby niszczenia piany wymagają zastosowania skomplikowanych urządzeń i dużego zużycia energii.

Sposób gaszenia piany według wynalazku polega na przepuszczaniu jej przez zbiornik przepływowy z wypełnieniem tworzącym porowate złoże. Jako wypełnienie zbiornika stosuje się korzystnie materiał niezwilżalny pianą lub o niezwilżalnej pianą powierzchni. Stanowi on, na przykład zwitki taśmy metalowej, ewentualnie powleczone cienką warstwą substancji niezwilżalnej, na przykład tworzywa sztucznego, odpowiednio ukształtowane pierścienie z tworzyw sztucznych, metalu, szkła, ceramiki i inne wypełnienia stosowane w urządzeniach wymiany masy lub ciepła. Rodzaj stosowanego wypełnienia zależy od stopnia agresywności piany. Według wynalazku wprowadzony do przewodu z wypełnieniem strumień piany zostaje rozbitý na drobne strumienie zmuszone do częstej i wielokrotnej zmiany kierunku przepływu. Na skutek ocierania się pęcherzyków piany o powierzchnię wypełnienia wytwarzają się siły ścinające które niszczą błonki cieczy w pianie, co prowadzi do jej zgaszenia.

Sposób według wynalazku jest prosty w wykonaniu, nie wymaga stosowania skomplikowanych urządzeń i prowadzi do całkowitego zniszczenia piany. Powłoczenie wypełnienia cienką warstwą materiału niezwilżalnego pianą zabezpiecza wypełnienie przed korozją i zwiększa efektywność gaszenia piany dzięki czemu można zmniejszyć objętość zbiornika przepływowego. Poniższe przykłady bliżej wyjaśniają sposób według wynalazku.

Przykład I. Pianę z aparatu służącego do wypełnienia detergentu ze ścieków zassano dmuchawą do zbiornika przepływowego w kształcie rury o średnicy 0,3 m i długości 2 m wypełnionego helikoidalnymi zwitkami z taśmy aluminiowej PA-2 o szerokości 8 mm i skoku skrętu 56 mm. Piana po przejściu przez wypełnienie rozdziela się w zbiorniku cyklonowym zaopatrzonym w zamknięcie hydrauliczne i połączonym z wylotem rury, na ciecz i gaz. Ciecz odprowadzono do dalszej przeróbki, natomiast gaz uchodzi przez dmuchawkę do atmosfery. Spręż dmuchawy wynosi 160 mm H₂O przy wydajności 1000 m³/h, co odpowiada zbliżonej objętości gaszonej piany.

Przykład II. Sposobem opisanym w przykładzie I przepuszczono pianę przez kolumnę pionową wypełnioną pierścieniami Raschiga z tworzywa sztucznego o wymiarach pierścienia 25X25 mm. Spręż dmuchawy 600 mm H₂O. Wydajność procesu jak w przykładzie I.

Przykład III. Pianę ze zbiornika reaktora chemicznego zasysano sposobem opisanym w przykładzie I, przy czym zwitki taśmy aluminiowej stanowiącej wypełnienie zbiornika przepływowego pokryto cienką powłoką niezwilżalnego tworzywa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób gaszenia piany, z n a m i e n n y t y m, że pianę przepuszcza się przez zbiornik z wypełnieniem tworzącym porowate złoże.
2. Sposób według zastr. 1, z n a m i e n n y t y m, że jako wypełnienie stosuje się materiały niezwilżalne pianą.
3. Sposób według zastr. 1, z n a m i e n n y t y m, że jako wypełnienie stosuje się materiały pokryte substancją niezwilżalną pianą.