

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41761

Kl. 12 g, 1/01

Les Usines de Melle

MKP BOL 1/14

Melle, Francja

Sposób przeprowadzania reakcji pomiędzy gazem i cieczą oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Patent trwa od dnia 18 stycznia 1958 r.

Pierwszeństwo: 23 stycznia 1957 r. (Francja).

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie umożliwiające przeprowadzanie w bardzo korzystnych warunkach reakcji pomiędzy gazem i cieczą, ewentualnie w obecności katalizatora, który może być zawieszony w cieczy.

Zgodnie z wynalazkiem gaz wprowadza się w nadmiarze do cieczy przechodzącej jedną lub kilkoma rurami o małym przekroju tak, aby wywołać samorzutne tworzenie się emulsji gazu w cieczy i szybki ruch cieczy, następnie przeprowadza się emulsję do przestrzeni odgazowywania o przekroju rozszerzonym, z której odprowadza się oddzielnie z jednej strony nadmiar gazu i ewentualnie wydzielające się pary, a z drugiej strony ciecz odgazowaną, po czym tak odprowadzoną ciecz i ewentualnie gaz doprowadza się, w całości lub częściowo, z powrotem do punktu, w którym tworzy się emulsja.

Dzięki wprowadzaniu gazu do strumienia cieczy przechodzącego rurami, gaz i ciecz znaj-

dują się w ścisłym zetknięciu i w stanie wzburzenia, co szczególnie sprzyja ich wzajemnej reakcji. Ilość gazu jak też przekrój i długość „żył” cieczy można tak regulować, aby emulsja przebiegała dłuższą lub krótszą drogą, bez widocznego rozdzielania się i aby w ten sposób na tej drodze utrzymać warunki sprzyjające ścisłemu zetknięciu obu faz.

Ponadto można ewentualnie w całej strefie emulsji lub w jej części doprowadzać ciepło lub odprowadzać kalorie powstające w wyniku reakcji pomiędzy gazem i cieczą. Spółczynnik przewodnictwa ciepła jest tym większy im wzburzenie panujące w tej strefie jest większe. Można również za pomocą wszelkich znanych sposobów, nie wyłączając doprowadzania ciepła i (lub) obniżania ciśnienia, pobudzać odgazowywanie w przestrzeni przeznaczony do tego celu.

Ciecz może stanowić dyspersję, zwłaszcza roztwór, substancji zdolnej do reagowania

z gazem w rozpuszczalniku mniej lub bardziej obojętnym względem tego gazu. Może ona ponadto zawierać w postaci rozproszonej, np. w postaci zawiesiny, jedną lub kilka substancji pomocniczych, zwłaszcza katalizator. Gaz ze swej strony może zawierać składnik czynny obok obojętnego rozcieńczalnika.

Wynalazek dotyczy ogólnie reakcji pomiędzy gazem i cieczami, na przykład reakcji takich jak uwodornianie, utlenianie, uwadnianie itd.

Do wykonywania sposobu według wynalazku okazało się szczególnie odpowiednim użycie do wytwarzania emulsji wiązki rur pionowych, otwartych z obu końców, które w swej górnej części mają ujście do przestrzeni odgazowywania, a w dolnej części posiadają szereg otworów do wpuszczania w postaci rozdzielonej gazu doprowadzanego do przestrzeni otaczającej wiązkę rur. Przestrzeń ta utworzona jest z części przewodu, którym doprowadza się ciecz i który zamknięty jest w prosty sposób za pomocą okrągłej płytki, oczywiście powyżej części perforowanej, na przykład w połowie wysokości wiązki rur, przy czym gaz dochodzi bezpośrednio poniżej tej okrągłej płytki. Gaz rozprzestrzenia się równomiernie w przestrzeni pomiędzy rurami i opada wzdłuż rur, aż do części perforowanej. Zależnie od warunków przebiegu procesu, poziom cieczy w tak utworzonym dzwonie gazowym może się zmieniać, odsłaniając większą lub mniejszą liczbę otworów, przez które gaz wchodzi do rur. Taki układ umożliwia zupełnie równomierne rozdzielanie gazu we wszystkich rurach.

Urządzenie może mieć postać przewodu w kształcie litery U, który zaopatrzony jest w oddzielne przewody do doprowadzania gazu i cieczy i którego ramiona połączone są odpowiednio z dwoma końcami poziomej wydłużonej komory, posiadającej ujście dla gazu i par, przy czym w jednym z ramion umieszczone jest urządzenie do wytwarzania emulsji. Obecność w wiązce rur dużej ilości gazu zemulgowanego zmniejsza znacznie gęstość cieczy w tej części urządzenia w stosunku do gęstości cieczy w drugim ramieniu i wytwarzające się zaburzenie równowagi powoduje bardzo szybki ruch cieczy w obwodzie utworzonym przez wiązkę rur, komorę do odgazowywania oraz przewód, którym ciecz powraca do przestrzeni rurowej.

Dalszy ciąg opisu podaje tytułem przykładu, nieograniczającego wynalazku, w związku z załączonym rysunkiem, w jaki sposób wy-

nalazek może być urzeczywistniony w praktyce.

Fig. 1 przedstawia schemat urządzenia do wykonywania wynalazku, fig. 2 — szczegół tego urządzenia w większej podziałce, fig. 3 — połączenie urządzenia według fig. 1 z aparaturą destylacyjną, a fig. 4 — odmianę szczegółu urządzenia do odciągania cieczy.

Reaktor pokazany na fig. 1 zawiera wiązkę rur 1, z których każda posiada w pobliżu dolnego końca część perforowaną 3, pokazaną szczegółowo w schemacie na fig. 2. W połowie wysokości wiązki rur umieszczona jest okrągła płytka 2, przez którą rury przechodzą i sięgają na pewną długość (zwykle 1 metr) po podnią. Reaktor rurowy umieszczony jest w jednym z ramion 8a przewodu 8 w kształcie litery U.

Rury 1 w swej górnej części mają ujście do komory do odgazowywania 5, która na drugim końcu posiada połączenie z ramieniem 8b przewodu 8. Przez przestrzeń 2a pomiędzy płytką 2, a dnem komory 5, można w razie potrzeby przeprowadzać czynnik ogrzewający lub oziębiający (wlot przez 2b, a ujście przez 2c).

Gaz wprowadza się przewodem 4 bezpośrednio pod płytkę 2. Rozprzestrzenia się on równomiernie w przestrzeni pomiędzy rurami, wypiera ciecz ku dołowi aż do odsłonięcia w całości lub częściowo części perforowanej 3 i przenika do rur na poziomie tej części. Gaz wznosi się w rurach unosząc ciecz, zawierającą rozpuszczony lub zawieszony katalizator.

Po wyjściu z wiązki rur zemulgowana mieszanina przechodzi przez komorę do odgazowywania (lub poziomy oddzielacz) 5, na końcu której gaz i ewentualnie pary usuwa się przez przewód 6, podczas gdy ciecz zawierająca katalizator powraca przez przewód 8 od dołu do przestrzeni rurowej.

Produkt poddawany reakcji wprowadza się przewodem 9 do cieczy obiegowej dopływającej do reaktora rurowego.

Jeżeli produkt otrzymywany jest bardziej lotny od innych obecnych substancji, można mieszaninę gazu i par, wydzielającą się z komory do odgazowywania przez przewód 6, wprowadzić do kolumny rektyfikacyjnej 7 (fig. 3) blisko szczytu której, przez przewód 19 odbiera się pożądaný produkt w stanie czystym. Nadmiar gazu, po ochłodzeniu w chłodnicy 10, można ewentualnie przez przewód 11, za pomocą wentylatora 12 wprowadzać ponownie przewodem 4 do reaktora. Przewód 13 służy do odprowadzania zanieczyszczeń gazowych

utworzonych ewentualnie w czasie reakcji lub zawartych w gazie wyjściowym, a przewodem 14 wprowadza się w miarę potrzeby gaz świeży.

Kondensat z chłodnicy 10, przed zawróceniem go na szczyt kolumny, można wprowadzić przewodem 15 do rozdzielacza 16 w celu odciągnięcia przez przewód 17, z pożądaną szybkością, wody, ewentualnie zawartej w wyjściowym produkcie poddawanych reakcji, po czym warstwę górną wprowadza się do kolumny 7 przewodem 18. Taki układ umożliwia odciąganie przez przewód 19 produktu pożądanego w stanie bezwodnym, podczas gdy odciągając produkt u samego szczytu otrzymywałoby się go nasyconym wodą.

Przez przewód 20 zawraca się do obiegu reakcyjnego ciecz zbierającą się u spodu kolumny 7, odciągając ewentualnie przez przewód 21 pewną jej część, w celu utrzymania stałej objętości kąpieli.

W przypadku reakcji egzotermicznej urządzenie umożliwia całkowite zużycowanie kalorii, wydzielonych w czasie reakcji, do ogrzewania kolumny rektyfikacyjnej, a mianowicie za pośrednictwem strumienia gazowego, który je unosi.

Jeśli pożądaný produkt jest nielotny w warunkach pracy urządzenia, można go odciągać bezpośrednio z obiegu przez przewód 22 (fig. 1) w mieszaninie z innymi obecnymi substancjami. W przypadku gdy reakcję prowadzi się w obecności katalizatora zawieszzonego w cieczy, korzystnie jest odciągać ciecz przez przewód 22 u szczytu kłosa 22a, zanurzonego w cieczy (fig. 4), co pozwala na otrzymywanie z przewodu 22 cieczy całkowicie wolnej od katalizatora.

Warunki pracy, a zwłaszcza temperatura, ciśnienie i stosunek molowy pomiędzy gazem i produktem przerabianym, mogą się zmieniać w szerokich granicach, zależnie od typu reakcji, właściwości produktów itd.

W przypadkach gdy, jak wspomniano wyżej, stosuje się rozpuszczalnik, może on być dowolnego rodzaju pod warunkiem, aby w warunkach reakcji nie reagował z obecnymi substancjami, aby mieszał się z nimi i aby jego temperatura wrzenia była wyższa od temperatury reakcji pod ciśnieniem, nie jest natomiast konieczne aby posiadał on temperaturę wrzenia bardzo wysoką. Na przykład do przeprowadzenia reakcji uwodorniania można zastosować alkohol taki, jak butanol lub oktanol, albo też ester taki, jak maślan butylu. W przy-

padku utleniania acetaldehydu w celu wytworzenia kwasu i bezwodnika octowego można korzystnie zastosować ester aromatyczny taki, jak ftalan lub benzoesan.

W niektórych przypadkach ciecz zastosowana na początku zostaje stopniowo zastąpiona produktami ciężkimi powstającymi bądź jako wynik reakcji zanieczyszczeń zawartych w cieczy zasilającej, gdy ta ostatnia nie jest w zupełności czysta (co praktycznie z reguły ma miejsce w przypadku produktów przemysłowych), bądź w wyniku polimeryzacji niewielkiej części samej cieczy zasilającej.

Podane w dalszym ciągu przykłady wyjaśniają bliżej jak wynalazek może być wykonywany w praktyce.

Przykład I. Uwodornianie aldehydu krotonowego do aldehydu masłowego. Reakcję przeprowadza się w urządzeniu uwidocznionym na fig. 3. Reaktor zaopatrzony jest w 7 rur o średnicy 150 mm. Objętość ciekłej kąpieli wynosi 1500 litrów. Zawiera ona 150 kg subtelnie rozdrobnionego katalizatora, stanowiącego nikiel osadzony na ziemi okrzemkowej, przy czym katalizator wprowadza się do reaktora po uprzednim zredukowaniu go w oddzielnym aparacie.

Jako zasadniczy składnik kąpieli stosuje się oktanol w celu zapoczątkowania reakcji, zostaje on jednak stopniowo zastąpiony przez ciężkie, produkty pochodzące z uwodorniania zanieczyszczeń zawartych w technicznym aldehydzie krotonowym, do czasu aż kapiel osiągnie stan równowagi. Te ciężkie produkty stanowią mieszaninę, zawierającą przeważnie alkohole, wrzącą w temperaturze pomiędzy 150°C, a 320°C pod zwykłym ciśnieniem.

Temperatura reakcji wynosi 130°C. Przez przewód 4 doprowadza się 400 m³/godz wodoru, a przez przewód 9 wprowadza się z szybkością 250 kg/godz techniczny aldehyd krotonowy, zawierający 10% wody.

Po skropleniu w chłodnicy 10 i odstaniu się wody pochodzącej z aldehydu krotonowego, którą to wodę odciąga się z aparatu przez przewód 17, zawraca się na szczyt kolumny, przez przewód 18, górną warstwę, bogatą w aldehyd masłowy, w ilości 900 kg/godz. Przez przewód 19 odbiera się 210 kg/godz produktu zawierającego 98,3% aldehydu masłowego, 1,7% wody i mniej niż 0,05% aldehydu krotonowego.

W celu uniknięcia zwiększania się objętości kapieli, powodowanego nagromadzeniem się ciężkich produktów, pochodzących z zanie-

czyszczeń wyjściowego aldehydu krotonowego, konieczne jest odciąganie części cieczy ze spodu kolumny. W warunkach pracy należy odciągać przez przewód 21 — 15 kg/godz mieszaniny o następującym składzie wagowym:

aldehyd masłowy	— 12%
aldehyd krotonowy	— 6%
butanol	— 38%
produkty ciężkie	— 43,8%
woda	— 0,2%

Przy odciąganiu podanej ilości cieczy poziom kąpieli utrzymuje się stały.

Odciganą mieszaninę można uwodorniać w celu odzyskania pod postacią butanolu za-

wartego w niej aldehydu masłowego i krotonowego. Można ją również poddać destylacji w celu rozdzielenia na frakcje zawierające aldehyd masłowy, aldehyd krotonowy i butanol, które można zawracać do reaktora.

Zużycie pary do ogrzewania wynosi 120 kg/godz.

Przez przewód 13 odciąga się 5 m³/godz wodoru zanieczyszczonego, a przez przewód 14 wprowadza się 83 m³/godz wodoru świeżego tak, aby po stronie ssania wentylatora 12 utrzymywać ciśnienie 500 g.

Składy poszczególnych strumieni oznaczane w czasie biegu reakcji są następujące:

	Aldehyd masłowy	Aldehyd krotonowy	Butanol	Produkty ciężkie	Woda
kąpiel reakcyjna	1,5%	1%	4%	93,3%	0,2%
pary uchodzące z reaktora (przewód 6)	29%	5%	32%	32%	2%
odciek ze spodu kolumny destylacyjnej (przewód 20)	12%	6%	38%	43,8%	0,2%

Podane wyżej analizy charakteryzują rolę kolumny destylacyjnej, która umożliwia wydzielenie u jej szczytu czystego aldehydu masłowego i zawrócenie do obiegu reakcyjnego aldehydu krotonowego i butanolu. Obecność w kąpieli reakcyjnej znacznej ilości butanolu w stosunku do aldehydu krotonowego i aldehydu masłowego hamuje reakcję uwodorniania się aldehydu masłowego do butanolu.

W podanych powyżej warunkach aktywność katalizatora pozostała niezmienną po 5.000 godzinach pracy.

Przykład II. Uwodornianie aldehydu krotonowego do aldehydu masłowego. Stosuje się to samo urządzenie co w przykładzie I. Reaktor zaopatrzony jest w 3 rury o średnicy 150 mm i pracuje pod ciśnieniem 3 kg absolutnych po stronie ssania wentylatora 12. Do urządzenia wprowadza się 700 litrów butanolu zawierającego w zawieszynie 70 kg katalizatora niklowego. Przez przewód 4 doprowadza się 200 m³/godz wodoru (mierzone pod ciśnieniem atmosferycznym) i wprowadza do obiegu bezwodny rektyfikowany aldehyd krotonowy z szybkością 100 kg/godz.

Przez przewód 19 u szczytu kolumny odciąga się 95 kg/godz czystego 99,8%-owego aldehydu masłowego.

Przykład III. Uwodornianie etylopropyloakroleiny do etyloheksanal. Reakcję przepro-

wadza się w reaktorze opisanym w przykładzie I, który wypełnia się 1.500 litrami ciekłej kąpieli zawierającej 10% katalizatora niklowego opisanego w przykładzie I.

Warunki pracy są następujące: obieg wodoru : 1000 m³/godz, zasilanie etylopropyloakroleiną (przewód 9) : 200 kg/godz, zawracanie na szczyt kolumny : 750 kg/godz, odciąganie czystego etyloheksanal przez przewód 19 : 180 kg/godz, odciąganie ze spodu kolumny (przewód 21) : 20 kg/godz, temperatura reakcji : 135°C, zużycie pary 160 kg/godz, ciśnienie po stronie ssania wentylatora 12 : 20 cm słupa wody.

Przykład IV. Uwodornianie tlenku metyly do ketonu metyloizobutyloвого.

Stosuje się urządzenie opisane w przykładzie I, które napełnia się 1500 litrami oktanolu zawierającego 10% katalizatora niklowego. Ciężkie produkty otrzymuje się wolne od katalizatora dzięki zastosowaniu do odciągania ich przewodu 22 zaopatrzonego w zanurzany kłosz 22a pokazany na fig. 4.

Warunki pracy stosuje się następujące: obieg wodoru : 800 m³/godz, zasilanie tlenkiem metyly (przewód 9) : 150 kg/godz, zawracanie na szczyt kolumny 900 kg/godz, odciąganie czystego ketonu metyloizobutyloвого przez przewód 19 : 145 kg/godz, odciąganie przez zanurzony odciągacz 22 (mieszanina metyloizobuty-

lokarbinolu oraz ciężkich produktów) : 2 kg/godz, temperatura reakcji : 140°C, zużycie pary : 165 kg/godz, ciśnienie po stronie ssania wentylatora 12 utrzymującego obieg wodoru : 20 g.

Przykład V. Utlenianie acetaldehydu do kwasu i bezwodnika octowego. Urządzenie według wynalazku nadaje się szczególnie do przeprowadzania reakcji utleniania acetaldehydu opisanej w opisie patentowym francuskim nr 1012344.

Reakcję prowadzi się w urządzeniu według fig. 1, zaopatrzonym w 19 rur o średnicy wewnętrznej 175 mm i o wysokości 2 m. Przewód 6 połączony jest z szeregiem chłodziń chłodzonych wodą i solanką, u wylotu których odbiera się produkty reakcji, podczas gdy nadmiar gazu zawraca się do reaktora przez przewód 4, za pomocą wentylatora, nad którym wprowadza się świeże powietrze przez przewód analogiczny do przewodu 14 (fig. 3), a odciąga się gaz zanieczyszczony przez przewód analogiczny do przewodu 13 (fig. 3).

Urządzenie napełnia się 500 litrami kąpieli reakcyjnej o następującym składzie:

etanol	15 g/l
kwas octowy	150 g/l
bezwodnik octowy	275 g/l
ftalan metylu	760 g/l
katalizator	

(octan Kobaltu + octan miedzi) 0,2% wagowo

Przez przewód 4 doprowadza się 3200 m³/godz gazu, utrzymywanego w obiegu przez wentylator, po stronie ssania którego wprowadza się 450 m³ na godzinę powietrza świeżego podczas gdy około 400 m³ gazu zanieczyszczonego usuwa się z obiegu.

Przez przewód 9 wprowadza się do urządzenia 250 kg/godz etanolu. Temperaturę kąpieli reakcyjnej utrzymuje się na wysokości 55/56°C za pomocą strumienia zimnej wody przepuszczanej wkoło rur przez przestrzeń ponad płytka 2.

Gazy i pary opuszczające reaktor prowadzi się przewodem 6 do szeregu chłodziń, w których zostają one oziębione do temperatury 12°C. Odbiera się 270 kg/godz mieszaniny o następującym składzie:

etanol	92 g/l
kwas octowy	310 g/l
bezwodnik octowy	580 g/l
woda	110 g/l

Mieszaninę tę poddaje się przeróbce w odpowiednim urządzeniu destylacyjnym w celu wydzielenia kwasu i bezwodnika octowego

w stanie czystym i odzyskania etanolu, który zawraca się do reaktora. Najkorzystniej jest zastosować sposób destylacji opisany w opisach patentowych francuskich nr 778748, 856542 i 1074028.

Gaz odpuszczany z urządzenia poddaje się przemywaniu w celu odzyskania zawartego w nim kwasu octowego i etanolu.

Przykład VI. Uwadnianie propylenu. Urządzenie według wynalazku nadaje się szczególnie do wykonywania sposobu uwadniania propylenu, opisanego w opisie patentowym nr 41617

Stosuje się reaktor tego samego typu co reaktor opisany w przykładzie II, to znaczy zaopatrzony w 3 rury o średnicy 150 mm, lecz całkowicie pokryte ołowiem. Do urządzenia wprowadza się 1000 kg kąpieli o składzie następującym:

Kwas siarkowy czysty	58% wagowych
Woda	19% „
Izopropanol	23% „

Do reaktora doprowadza się przez przewód 4 — 400 m³ na godzinę propylenu o temperaturze 40°C, zawierającego w metrze sześciennym 40 g wody i 80 g tlenu izopropylu. W reaktorze utrzymuje się temperaturę 75°C przez ogrzewanie za pomocą pary wprowadzanej do przestrzeni 2a pomiędzy rurami.

Gazy uchodzące z reaktora przez przewód 6 zawierają w metrze sześciennym 42 g izopropanolu, co odpowiada 16,8 kg na godzinę, oraz 82 g/m³ tlenu izopropylu. Oziębia się je, a następnie przemywa wodą w kolumnie stosując 200 L/godz wody oziębionej do temperatury 10°C. U spodu kolumny odbiera się wodny roztwór, zawierający w litrze 84 g izopropanolu i 4 g tlenu izopropylu. Roztwór ten przerabia się według znanych sposobów w celu oddzielenia izopropanolu i tlenu izopropylu w stanie czystym. Gazy uchodzące z kolumny do przemywania prowadzi się do wieży zraszanej ciepłą wodą, w celu doprowadzenia ich zawartości wody do 40 g na m³, po czym zawraca się je do reaktora za pomocą wentylatora. Zasilanie świeżym propylenem oraz odciąganie propylenu zanieczyszczonego ma miejsce powyżej tego wentylatora.

Przykład VII. Utlenianie aldehydu krotonowego do kwasu krotonowego. Reaktor tego samego typu co opisany wyżej, lecz wykonany ze stali nierdzewnej, załadowuje się 600 kg kąpieli o składzie następującym:

kwas krotonowy	75% wagowych
aldehyd krotonowy	25% „

Przez przewód 4 doprowadza się 250 m³/godz, świeżego powietrza, a przez przewód 9 wprowadza się 500 kg/godz bezwodnego aldehydu krotonowego. Temperaturę reaktora utrzymuje się na wysokości 80°C, chłodząc wodą przepuszczaną przez przestrzeń 2a pomiędzy rurami.

Gaz uchodzący z reaktora przez przewód 6 oziębia się w chłodnicy, a następnie, po odzyskaniu przez przemycie zawartego w nim aldehydu krotonowego, odrzuca się go. Kondensat zawraca się do reaktora.

Przez przewód 22 odciąga się przelewem ciecz stanowiącą kapiel. W stanie równowagi odciąga się 610 kg/godz mieszaniny o następującym składzie:

aldehyd krotonowy	380 kg
kwask krotonowy	180 kg
produkty ciężkie	50 kg

Wydajność kwasu krotonowego wynosi około 80%.

Wynalazek nie ogranicza się do opisanych postaci wykonania urządzenia jak i podanych przykładów, które podano jedynie w celu wyjaśnienia wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przeprowadzania reakcji pomiędzy gazem i cieczą, znamieny tym, że gaz wprowadza się w nadmiarze do cieczy przechodzącej jedną lub kilkoma rurami o małym przekroju tak, aby wywołać samorzutnie tworzenie się emulsji gazu w cieczy i szybki ruch cieczy, następnie przeprowadza się emulsję do przestrzeni odgazowywania o przekroju rozszerzonym, z której odprowadza się oddzielnie z jednej strony nadmiar gazu i ewentualnie wydzielające się pary, a z drugiej strony ciecz odgazowaną, po czym odprowadzoną ciecz i ewentualnie gaz doprowadza się, w całości lub częściowo, z powrotem do punktu, w którym tworzy się emulsja.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że w strefie emulsji lub w jej części doprowadza się lub odprowadza ciepło.

3. Sposób według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że do przestrzeni odgazowywania doprowadza się ciepło i (lub) zmniejsza ciśnienie nad emulsją.
4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że stosuje się ciecz zawierającą substancję zdolną do reagowania z gazem oraz rozpuszczalnik, ewentualnie z dodatkiem jednej lub kilku substancji pomocniczych, zwłaszcza katalizatora.
5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że stosuje się gaz zawierający składnik czynny i obojętny rozcieńczalnik.
6. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 5, znamienne tym, że posiada do wytwarzania emulsji wiązkę rur pionowych, otwartych z obu końców, które w swej górnej części mają ujście do przestrzeni odgazowywania, a w dolnej części posiadają szereg otworów do wpuszczania w postaci rozdzielonej gazu doprowadzanego do przestrzeni otaczającej wiązkę rur.
7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że przestrzeń, do której doprowadza się gaz, utworzona jest z części przewodu, którym doprowadza się ciecz i który zamknięty jest okrągłą płytką powyżej części perforowanej wiązki rur, przy czym gaz dochodzi bezpośrednio poniżej tej płytki.
8. Urządzenie według zastrz. 6, 7, znamienne tym, że posiada postać przewodu w kształcie litery U, który zaopatrzony jest w oddzielne przewody do doprowadzania gazu i cieczy i którego ramiona połączone są odpowiednio z dwoma końcami poziomej wydłużonej komory, posiadającej ujście dla gazu i par, przy czym w jednym z ramion umieszczone jest urządzenie do wytwarzania emulsji.
9. Urządzenie według zastrz. 6 — 8, znamienne tym, że ramię nie zawierające urządzenia do wytwarzania emulsji zaopatrzone jest w przewód do odciągania cieczy, który ewentualnie wychodzi ze szczytu kłosa zanurzonego w tej cieczy.

Les Usines de Melle

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

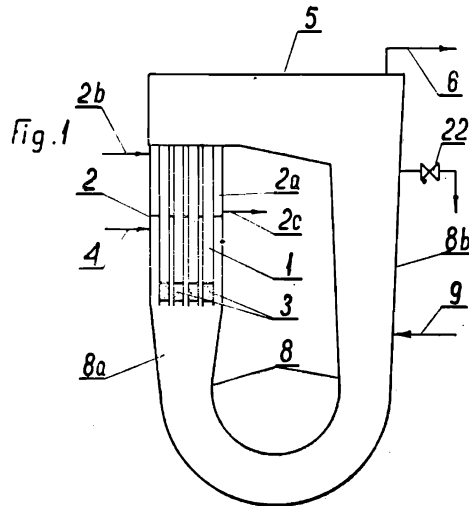


Fig. 2

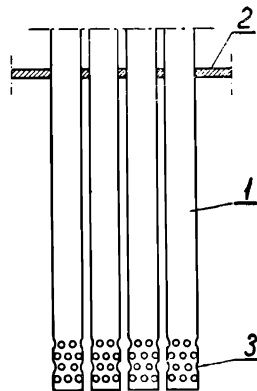


Fig. 4

