

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58763

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18. I. 1966 (P 112 515)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. XII. 1969

Kl. 12 e, 4/01

MKP B 01 f

UKD

13/00

Współtwórcy wynalazku: dr Wincenty Korpak, dr Tadeusz S. Urbański,
Mieczysław Kowalczyk

Właściciel patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)

Urządzenie do jednoczesnego podnoszenia i mieszania cieczy w układzie dwu niemieszających się cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do jednoczesnego podnoszenia i mieszania cieczy w układzie dwu niemieszających się cieczy, a w szczególności gdy jedna z nich, lub obie są łatwo lotne lub dymiące to jest, gdy wymagana jest szczelność urządzenia.

Procesy chemiczne, przebiegające między dwiema niemieszającymi się cieczami prowadzone są w aparaturze złożonej z mieszalników i odstożników i wymagają nie tylko urządzeń mieszających te ciecze dla prawidłowego przebiegu np. ekstrakcji lub sulfonowania, lecz także urządzeń przepompowujących ciecze w wielostopniowych bateriach np. ekstrakcyjnych pracujących przeciwprądowo w sposób ciągły.

W ciągłym procesie ekstrakcji w układzie ciecz-ciecz mieszalnik służy do kontaktowania dwu niemieszających się cieczy, aby zapewnić dostatecznie dużą powierzchnię styku faz dla ułatwienia przenoszenia masy.

Sposób dyspergowania faz rozwiązuje się najczęściej przez mieszanie mechaniczne jak kolumny pulsacyjne, ekstraktory odśrodkowe lub mieszalniki-odstożniki, przy czym stopień rozproszenia faz jest kontrolowany, aby z jednej strony zapewnić możliwie szybką wymianę masy, a z drugiej — nie dopuścić do utworzenia emulsji, co utrudniałoby rozwarstwianie w odstożnikach i silnie obniżało wydajność wielostopniowej baterii mieszalników.

2

Dotychczas w instalacjach przemysłowych stosuje się urządzenia, złożone z baterii mieszalników-odstożników, ustawionych na jednym poziomie i połączonych ze sobą w ten sposób, że tworzą jedną skrzynię. Takie urządzenia pozwalają na obniżenie wysokości pomieszczeń i zmniejszenie kosztów drogiej osłon np. w przypadku przerobu materiałów promieniotwórczych.

Znanym przykładem mieszalnika-odstożnika jest urządzenie, zwane pompująco-mieszającym mieszalnikiem odstożnikiem (pump-mix mixer-settler).

Jest to urządzenie poziome, w którym praca mieszała w mieszalniku zapewnia intensywność mieszania, automatyczną regulację poziomu granicy faz i przepływ ciężkiej fazy. Urządzenie takie jest wielostopniowe, umieszczone w jednej, szczelnie zamkniętej i całkowicie wypełnionej cieczami skrzyni, a każdy stopień składa się z mieszalnika i odstożnika. Przepływ obydwu faz w całej baterii jest przeciwprądowy, a w każdym stopniu — współprądowy. Fazy są doprowadzane do skrzyni na dwu przeciwnych jej końcach.

Faza lekka przepływa z odstożnika do kolejnego mieszalnika przez przegrodę zabezpieczającą od porywania ciężkiej fazy. Faza ciężka przepływa w odwrotnym kierunku z odstożnika do odpowiedniego mieszalnika przez przegrodę, zabezpieczającą od porywania lekkiej fazy. Mieszal-

nik jest przedzielony poziomą płytą z otworem, w którym centrycznie umieszczono rurę mieszadła, zasysającą ciężką fazę i częściowo recyrkulowaną mieszaninę faz, a wirnik usytuowany jest nad płytą. Zmieszane fazy przedostają się z mieszalnika do odstojuka danego stopnia przez specjalne przegrody, które oddzielają strefę burzliwą mieszalnika od przestrzeni odstojuka.

Na skutek całkowitego wypełnienia urządzenia cieczami sąsiednie stopnie można uważać za układ manometryczny, czyli poziom granicy faz zmieniałyby się wraz ze zmianą gęstości fazy ciężkiej w różnych stopniach. Dla uniknięcia zmian tego poziomu mieszalniki są zaopatrzone w kominki, spiętrzające fazę lekką dla wyrównania ciśnień w różnych stopniach.

Wadą urządzeń opisanego typu jest uzależnienie wydatku pompowania i efektywności mieszania od szybkości obrotów mieszadła, co może prowadzić do tworzenia trwałych emulsji przy żądanym wydatku pompowania.

Takie urządzenia nadają się do pracy tylko w dość ściśle określonym reżymie przepływów i składu faz. Zmiana parametrów układu ekstrakcyjnego powoduje konieczność trudnej i pracochłonnej regulacji warunków technologii prowadzenia procesu, lub wręcz wykonania nowej konstrukcji.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych wad i niedogodności, a zadaniem zbudowanie urządzenia, które dzięki hydraulicznej niezależności mieszalników od odstojuków pozwala na dostateczne wymieszanie obydwu cieczy, zabezpiecza przed tworzeniem się pian lub emulsji oraz zapewnia dodatkową cyrkulację cieczy w mieszalniku, a ponadto podnoszenie zmieszanych cieczy do odstojuka. Urządzenie to może być stosowane w różnych procesach przebiegających między dwiema niemieszącymi się cieczami, w warunkach ciągłej pracy przeciwprądowej, jak również w przypadkach gdy wymagana jest szczelność aparatury, jak np. przy pracy z cieczami łatwo lotnymi lub gdy wydzielają się szkodliwe dla otoczenia opary.

Cel ten został osiągnięty poprzez zbudowanie urządzenia do jednoczesnego podnoszenia i mieszania cieczy, w układzie dwu niemieszących się cieczy, umieszczonego w baterii mieszalników i odstojuków, a posiadające mieszadło, najkorzystniej śrubowe, zaopatrzone w przesłonę w kształcie tarczy i umieszczone wewnątrz rury ekscentrycznie usytuowanej w mieszalniku, przy czym rura posiada w części dolnej otwory cyrkulacyjne, a w górnej części rynnę ukształtowaną jako przelew do odstojuka, ponadto ściana skrzyni ma otwór przelewowy dla cieczy lżejszej a przeciwnie umieszczona jest przegroda spiętrzająca dla cieczy cięższej.

Urządzenie według wynalazku zabezpiecza prawidłowe wymieszanie dwu cieczy w mieszalniku bez niebezpieczeństwa powstawania piany lub trwałej emulsji, a przez samoczynne podnoszenie się zmieszanych cieczy do niezbędnej wysokości zapewnione jest przelewanie się cieczy do kolejnego odstojuka baterii, przy czym zmiana szyb-

kości obrotów mieszadła nie ma wpływu na szybkość przepływu cieczy.

Wynalazek przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje widok z góry na baterię składającą się z mieszalników 1, odstojuków 2 i urządzenia podnosząco-mieszącego 3, a fig. 2 przedstawia przekrój osiowy urządzenia podnosząco-mieszącego 3, na którym w ekscentrycznie do mieszalnika 1 umieszczonej rurze 4 znajduje się mieszadło śrubowe 5 zaopatrzone w przesłonę 6 w kształcie tarczy, przy czym rura 4 posiada w części dolnej otwory cyrkulacyjne 7, a w części górnej rynnę 8 ukształtowaną jako przelew do odstojuka 2. Ponadto pokazano w ścianie mieszalnika otwór przelewowy 9 dla cieczy lżejszej wpływającej z odstojuka 2 oraz przegrodę spiętrzającą 10 dla cieczy cięższej, jak również pokrywę 11 szczelnie zakrywającą całość baterii i zabezpieczającą od szkodliwych oparów.

Urządzenie według wynalazku działa w ten sposób, że do mieszalnika 1 wpływają grawitacyjnie z odstojuków 2 ciecz lżejsza przez otwór 9 oraz ciecz cięższa ponad przegrodę spiętrzającą 10. Poziom cieczy w mieszalniku 1 jest niższy od poziomów cieczy w sąsiednich odstojukach 2. Położenie granicy faz między dwiema cieczami w odstojukach zależy jedynie od wysokości przegrody spiętrzającej 10, a poziom cieczy lżejszej ustala położenie otworu przelewowego 9.

Obracające się mieszadło 5 powoduje spiętrzanie cieczy w rurze 4, przy czym część cieczy wpływa z niej przez otwory cyrkulacyjne 7 do mieszalnika 1, przez co osiąga się energiczne mieszanie cieczy, zaś pozostała część cieczy podnosi się ku górze rury 4 i przez rynienkę 8 wlewa się do odstojuka 2 jak pokazano na rysunku. Przez umieszczenie nad wirnikiem mieszadła przesłony 6 uzyskuje się lepszą cyrkulację cieczy, likwiduje się powstawanie piany i osiąga wyższe spiętrzenie cieczy w rurze 4, przy czym największe spiętrzenie uzyskuje się przy ekscentrycznym ustawieniu rury 4 w mieszalniku 1.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do jednoczesnego podnoszenia i mieszania dwu niemieszących się cieczy, zbudowane w kształcie poziomej, otwartej lub szczelnie zamkniętej skrzyni, podzielonej na stopnie, z których każdy składa się z mieszalnika z mieszadłem i odstojuka niezależnych hydraulicznie, przy czym w przeciwnych końcach skrzyni są otwory, **znamiennie tym**, że mieszadło (5), najkorzystniej śrubowe, zaopatrzone jest w przesłonę (6), w kształcie tarczy i jest umieszczone wewnątrz rury (4) ekscentrycznie usytuowanej w mieszalniku (1), przy czym rura (4) posiada w części dolnej otwory cyrkulacyjne (7), a w części górnej rynnę (8) ukształtowaną jako przelew do odstojuka (2), a ponadto w ścianie skrzyni znajduje się otwór (9) a przeciwnie umieszczona jest przegroda spiętrzająca (10).

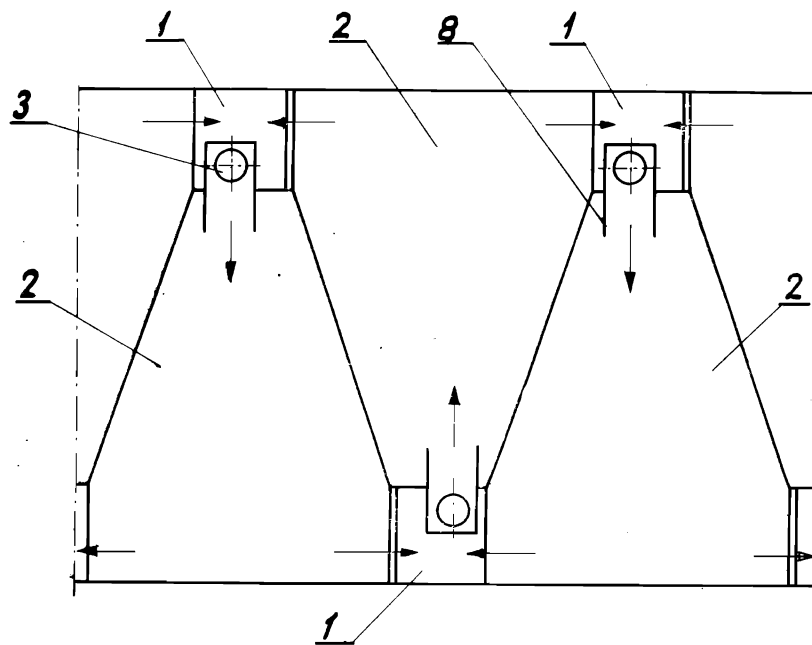


fig. 1

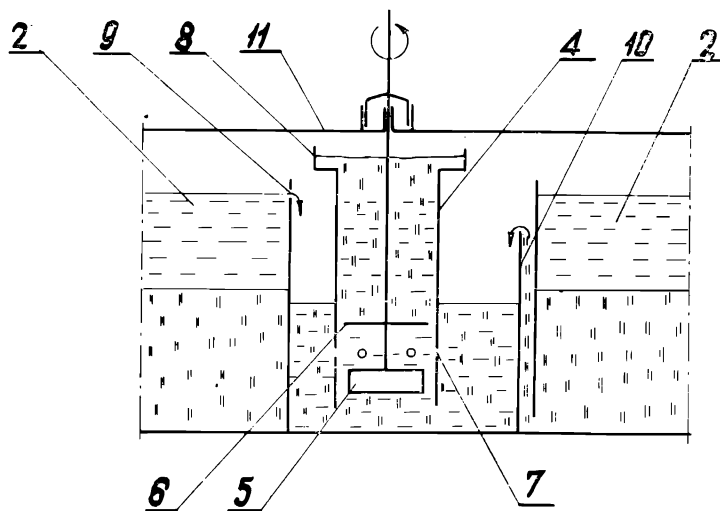


fig. 2