



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 18.VI.1963 (P 101 915)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.X.1964

Kl. 12 d, 1/02

MKF B 01 d

17/02

UKD

Twórca wynalazku: dr Wincenty Korpak

Właściciel patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)



Sposób samoczynnie regulowanego podnoszenia cieczy w układzie dwu niemieszających się cieczy

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób samoczynnie regulowanego podnoszenia cieczy w układach ekstrakcyjnych i innych złożonych z dwu niemieszających się cieczy, a w szczególności, gdy jedna z nich lub obie cieczy posiadają własności silnie korodujące, co utrudnia lub uniemożliwia stosowanie typowych urządzeń metalowych, jak np. pomp dozujących, pomp samozasysających, mieszadeł pompujących, i innych, które wraz z odpowiednimi urządzeniami pomocniczymi mają na celu zapewnienie stałego przepływu cieczy.

Procesy chemiczne, przebiegające między dwiema niemieszającymi się cieczami, wykonywane są w aparaturze złożonej z mieszalników i rozdzielaczy. Przykładem takich procesów mogą być: sulfonowanie, nitrowanie, ekstrakcja itp. Dla przykładu podaje się opis procesu ekstrakcji w układzie ciecz — ciecz.

Ekstrakcja w układzie ciecz — ciecz jest procesem technologicznym, stosowanym dla wydzielania i oczyszczania szeregu metali, soli, niemetali i związków organicznych. Układ ekstrakcyjny składa się z dwu niemieszających się ze sobą cieczy, z których jedną najczęściej jest roztwór wodny, a drugą — organiczny rozpuszczalnik, rozpuszczający selektywnie składniki obecne w roztworze wodnym. Ekstrakcję określonego składnika z roztworu wodnego do organicznego rozpuszczalnika przeprowadza się przez zmieszanie obu cieczy w mieszalniku, a następnie rozdzielenie miesza-

2

ny w odstojniku. Po oddzieleniu roztworu organicznego i wymyciu z niego wyekstrahowanego składnika innym roztworem wodnym, czyli po tzw. reekstrakcji, otrzymuje się ekstrahowany składnik, wolny od zanieczyszczeń towarzyszących mu w roztworze wyjściowym. Kilkakrotne powtórzenie procesu ekstrakcji i reekstrakcji pozwala otrzymać ekstrahowany składnik o wysokim stopniu czystości. Bardziej ekonomicznie można prowadzić proces ekstrakcji w układzie złożonym z kilku mieszalników i odstojników, pracujących w przeciwnym kierunku w sposób ciągły.

Przeciwnoprądowy i ciągły proces ekstrakcji przeprowadza się w urządzeniach kolumnowych lub bateriach mieszalników-odstojników ustawionych w kaskadę. Jedną z cieczy przepływa wówczas grawitacyjnie od najwyższej położonego mieszalnika-odstojnika do położonego najniżej, podczas gdy druga ciecz podnoszona jest w kierunku odwrotnym pompami.

Przy pracy ciągłej szybkość przepływu cieczy lżejszej — ekstrahenta do najwyższego położonego mieszalnika regulowana jest przepływomierzem. Przy kaskadowym systemie przelewów, odpowiednie szybkości utrzymują się we wszystkich mieszalnikach, przy czym położenie przelewu wyznacza górny poziom ekstrahenta w każdym z mieszalników.

W przeciwieństwie do powyższego, przepompowywanie roztworu wodnego od najniższego mie-

szalnika kolejno do najwyższego, wymaga stałego regulowania wydajności pomp przy każdym z mieszalników.

Sposób według wynalazku umożliwia samoczynne regulowanie podnoszenia cieczy kolejno od najniższego do najwyższego mieszalnika. Polega on na zastosowaniu przy każdym ekstraktorze regulatora poziomu granicy międzyfazowej, pompy pneumatycznej oraz studzienki, która samoczynnie reguluje wydajność tej pompy. Głowica pompy zaopatrzona jest w dwa króćce, umożliwiające zasysanie szkodliwych par.

Na schematycznym rysunku, przedstawiającym przykładowe urządzenie służące do samoczynnie regulowanego podnoszenia cieczy fig. 1 przedstawia część wielostopniowej baterii ekstrakcyjnej w przekroju podłużnym, a fig. 2 — pompę pneumatyczną w przekroju podłużnym.

Ekstraktor składa się z wewnętrznego mieszalnika 1 z mieszadłem 2 oraz odstoju 3 z przelewem 4, dla lżejszej cieczy — u góry odstoju i rurą odpływową 5 dla cięższej cieczy — u dołu odstoju, zakończoną regulatorem poziomu 6 granicy międzyfazowej, i służącą do odprowadzania cięższej cieczy do studzienki 7. Regulatorem poziomu granicy międzyfazowej jest lewarem syfonowym połączonym z rurą odpływową odstoju 5 przy pomocy elastycznego węża lub w inny sposób, umożliwiając podnoszenie lub opuszczanie lewaru, co wywołuje równoczesną zmianę położenia granicy międzyfazowej w odstoju 3.

Pompa pneumatyczna 8 składa się z rury 9, zakończonej dyszą 10, którą doprowadza się czynnik gazowy pod ciśnieniem oraz rury 11 podnoszącej ciecz, zakończonej u dołu dzwonem 12 zabezpieczającym ucieczkę gazu. Głowica 13 pompy składa się z rozdzielacza 14, odpływu 15 cieczy, króćca 16 do zasysania par i króćca 17 łączącego głowicę z atmosferą dla wyrównania ciśnienia.

Urządzenie według wynalazku działa w ten sposób, że do najniższej położonej mieszalnika doprowadza się cięższą ciecz, na przykład roztwór wodny, a do najwyższego — roztwór ekstrahenta. Obie ciecze przepływają w przeciwnym kierunku w sposób ciągły. Każda z cieczy dopływa do instalacji z szybkością kontrolowaną przepływomierzami. Po napełnieniu całej aparatury ustala się w każdym

odstoju poziom faz nastawieniem regulatora 6. Ciecz wypływająca z regulatora spływa do studzienki 7 z szybkością zależną od rodzaju prowadzonego procesu i wywołanych w nim zmian objętości fazy. Poziom cieczy w studzience zależny jest od wydatku danej pompy. W przypadku zwiększenia dopływu cieczy do studzienki poziom cieczy w studzience będzie się podnosił tak długo dopóki pompa pneumatyczna wskutek rosnącego zanurzenia nie osiągnie wydatku równego dopływowi cieczy do studzienki. Wydatek pompy pneumatycznej można zwiększyć dodatkowo przez zwiększenie ciśnienia tłoczonego czynnika gazowego (powietrza, azotu, dwutlenku węgla itp.) przez zwiększenie średnicy rury podnoszącej ciecz, przez zwiększenie średnicy dyszy, co związane jest ze zwiększeniem ilości tłoczonego czynnika gazowego oraz przez zmniejszenie stosunku wysokości podnoszenia cieczy do głębokości zanurzenia pompy.

Roztwór wodny jest podnoszony w postaci piany rurą podnoszącą 11, do której rurką 9 zakończoną dyszą 10 doprowadza się czynnik gazowy pod ciśnieniem. Po przedostaniu się piany do rozdzielacza 14 ciecz oddziela się od powietrza, które — jeżeli zawiera szkodliwe pary, mgły lub substancje promieniotwórcze — może być odprowadzane przez zasysanie króćcem 16. W celu wyrównania ciśnienia z atmosferycznym głowica pompy posiada połączenie 17 z atmosferą.

Ciecz oddzielona od powietrza spływa do kolejnego mieszalnika rurą 15.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób samoczynnie regulowanego podnoszenia cieczy w układzie dwu niemieszających się cieczy, w kaskadowo uszeregowanej baterii mieszalników-odstoju przy zastosowaniu pomp pneumatycznych przepompowujących cięższą ciecz z każdego odstoju do wyżej położonego mieszalnika, znamienny tym, że pompa pneumatyczna pobiera ciecz z położonej na zewnątrz odstoju studzienki (7), która zasilana jest z odstoju przez regulator (6) granicy międzyfazowej, co zapewnia automatyczne dostosowanie się wydatku pompy do zmian objętości cieczy dopływającej do studzienki (7).

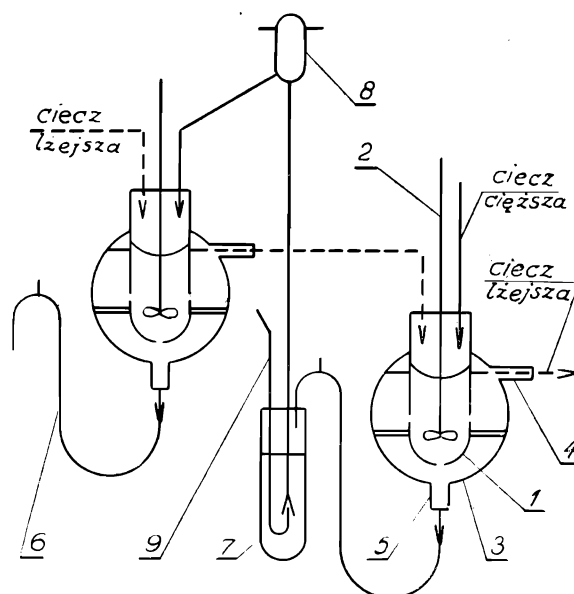


Fig. 1

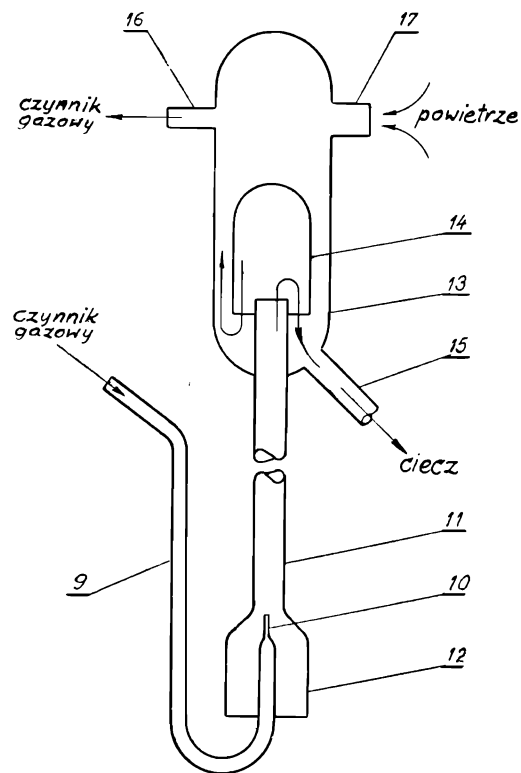


Fig. 2

