

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 97830

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.04.76 (P. 188989)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.02.77

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1979

MKP

B01d 17/04

Int. Cl².

B01D 17/04

B01D 11/04

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
(Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej)

Twórcy wynalazku: Przemysław Hoffmann, Zdzisław Fidler

Uprawniony z patentu: Instytut Badań Jądrowych,
Warszawa (Polska)

Separator współprądowego ekstraktora odśrodkowego do pracy ciągłej w układzie ciecz-ciecz

Przedmiotem wynalazku jest separator współprądowego ekstraktora odśrodkowego do pracy ciągłej w układzie ciecz-ciecz, stosowanego w procesach regeneracji wypalonego paliwa jądrowego.

Opisany w raporcie Kernforschungszentrum Karlsruhe, 1969 KFK 862 separator ekstraktora odśrodkowego stosowanego w procesach ekstrakcji uranu naturalnego i niskowzbożonego na skalę półtechniczną stanowi wirujący bęben, z którego wypływa ciecz otworami umieszczonymi na zewnątrz ścianki bębna co powoduje niebezpieczne powstawanie aerozoli radioaktywnych przy wyższych obrotach bębna. W konsekwencji prowadzi to do ograniczenia prędkości obrotowej separatora, a tym samym do zmniejszenia skuteczności rozdzielania emulsji i zmniejszenia wydajności procesu ekstrakcji. Separatory takie dla zapewnienia prawidłowej pracy wymagają sterowania położenia interfazy przez wprowadzenie do ich wnętrza powietrza pod ciśnieniem a następnie filtracji powietrza wychodzącego na zewnątrz atmosfery. Znane są również separatory o przemysłowej wydajności przerobu paliw jądrowych. Zostały one opisane w raporcie Argonne National Laboratory ANL — 7968, 1973. Separatory te stanowią walce, których wysokość jest wielokrotnie większa od średnicy. Wielkość średnicy jest narzucona warunkami krytyczności paliwa wysokowzbożonego a podwyższenie wydajności osiąga się przez zwiększenie długości separatora co pociąga za sobą konieczność zwiększenia prędkości obrotowej separatora w celu uzyskania walcowej powierzchni wirującej cieczy. Separatory te wymagają sterowania interfazy przez wprowadzenie powietrza pod ciśnieniem.

Konstrukcja opisanych separatorów nie pozwala na stosowanie ich do przerobu wysokowzbożonego paliwa jądrowego, jak również paliwa z reaktorów prędkich ponieważ ich znaczne wymiary oraz geometria cieczy stwarzają niebezpieczeństwo przekroczenia masy krytycznej paliwa.

W separatorze według wynalazku pokrywa zaopatrzona jest w zamkniętą od góry tuleję, w której znajduje się kanał z umieszczoną w nim odsysającą rurką dla fazy ciężkiej. Ponadto w tulei znajduje się wewnętrzna tuleja połączona z przegrodą zaopatrzoną w kanał z odsysającą rurką dla fazy lekkiej umieszczoną pod odsysającą rurką

dla fazy ciężkiej. Stożkowa tuleja separatora służąca do wprowadzania cieczy połączona jest w dolnej części z pierścieniem zakończonym u dołu kołnierzem. W dnie separatora znajdują się otwory umieszczone pomiędzy osią obrotu urządzenia a tuleją wewnętrzną. Tuleja pokrywy separatora oraz tuleja połączona z przegrodą zakończone są w górnej części kołnierzami.

Separator według wynalazku umożliwia prowadzenie procesu ekstrakcji w krótszym czasie kontaktu faz w porównaniu z dotychczas stosowanymi urządzeniami, dzięki czemu zapobiega się degradacji radiacyjnej kosztownego ekstrahenta. Proces separacji nie wymaga kontroli położenia interfazy a zmiany stężenia ekstrahowanych pierwiastków nie powodują zaburzenia pracy ekstraktora.

Dzięki pierścieniowemu rozłożeniu cieczy podczas wirowania urządzenia może być stosowane w procesach o dowolnej wydajności przerobu wysokowzbożonego paliwa jądrowego bez obawy przekroczenia masy krytycznej. Z jednostki objętości roboczej można uzyskać większą wydajność niż przy stosowaniu znanych urządzeń. Umieszczenie otworów w dnie separatora na promieniu mniejszym niż promień swobodnej powierzchni walcowej cieczy powoduje, że po zakończeniu pracy roztwory aktywne wypływają z separatora i w ten sposób urządzenie nie stanowi źródła promieniowania jonizującego.

Separator według wynalazku charakteryzuje się prostą i taną w wykonaniu konstrukcją. Może pracować jako urządzenie pojedyncze lub zestawiony w układzie baterijnym. Nawet znaczne wahania stężenia ekstrahowanych pierwiastków oraz przepływu roztworów nie powodują zaburzeń procesu.

W porównaniu ze znanymi urządzeniami, ten sam efekt separacji faz uzyskuje się przy znacznie niższych prędkościach obrotowych. Możliwość wykonania w separatorze pierścienia z materiału pochłaniającego neutrony umożliwia stosowanie urządzenia do ekstrakcji wszystkich znanych materiałów rozszczepialnych w dowolnym zakresie stężenia.

Separator według wynalazku uwidoczniono w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia separator w przekroju osiowym, a fig. 2 – w przekroju poprzecznym.

Separator w kształcie bębna zaopatrzony jest w stożkową tuleję 1 i zamknięty jest w górnej części pokrywą 2, pod którą umieszczona jest równoległa do niej przegroda 3 z kanałami 4 do wyprowadzania fazy ciężkiej. Pod przegrodą 3 umieszczone są promieniowo łopatki 5 dzielące przestrzeń wewnętrzną separatora na sekcje. Pokrywa 2 zaopatrzona jest w zamkniętą od góry tuleję 6, w której znajduje się kanał 7 z umieszczoną w nim odsysającą rurką 8 dla fazy ciężkiej. W tulei 6 znajduje się wewnętrzna tuleja 9 połączona z przegrodą 3 zaopatrzona w kanał 10 z odsysającą rurką 11 dla fazy lekkiej umieszczoną pod odsysającą rurką 8 dla fazy ciężkiej. Tuleja 6 oraz tuleja 9 zakończone są w górnej części kołnierzami 12 i 13. W dnie separatora znajdują się otwory 14 umieszczone pomiędzy jego osią a wewnętrzną tuleją 9. Stożkowa tuleja 1 zakończona jest w dolnej części pierścieniem 15 zakończonym kołnierzem 16.

Działanie separatora według wynalazku jest następujące. Poprzez stożkową tuleję 1 wprowadza się do separatora emulsję. Podczas wirowania urządzenia emulsja dostaje się do poszczególnych sekcji separatora, gdzie następuje rozdzielenie jej na fazę ciężką i fazę lekką. Faza ciężka przepływa kanałami 4 do tulei 6 a następnie do kanału 7 i przez odsysającą rurkę 8 wydostaje się na zewnątrz urządzenia. Faza lekka przechodzi do kanału 10 tulei 9 i przez odsysającą rurkę 11 wyprowadzana jest z separatora. Kołnierze 12 i 13 przy tulejach 6 i 9 ukierunkowują przepływ cieczy do odsysających rurek 8 i 11.

Dzięki zakończeniu stożkowej tulei 1 pierścieniem 15 z kołnierzem 16 emulsja wprowadzana jest do poszczególnych sekcji separatora w pobliżu granicy faz, co powoduje ruch cieczy w całej objętości roboczej urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Separator współprądowego ekstraktora odśrodkowego do pracy ciągłej w układzie ciecz-ciecz stanowiący cylindryczny bęben zaopatrzony wewnątrz w stożkową tuleję do wprowadzania cieczy oraz otwory wylotowe dla rozdzielonych faz, zamknięty w górnej części pokrywą, pod którą umieszczona jest równoległa do niej przegroda z kanałami do wyprowadzania fazy ciężkiej, zaopatrzona w łopatki dzielące przestrzeń wewnętrzną bębna na sekcje, z n a m i e n n y t y m, że pokrywa (2) zaopatrzona jest w zamkniętą od góry tuleję (6), w której znajduje się kanał (7) z umieszczoną w nim odsysającą rurką (8) dla fazy ciężkiej, ponadto w tulei (6) znajduje się wewnętrzna tuleja (9) połączona z przegrodą (3) zaopatrzona w kanał (10) z odsysającą rurką (11) dla fazy lekkiej umieszczoną pod odsysającą rurką (8) dla fazy ciężkiej, natomiast stożkowa tuleja (1) połączona jest w dolnej części z pierścieniem (15) zakończonym u dołu kołnierzem (16) ponadto w dnie separatora znajdują się otwory (14) umieszczone pomiędzy osią obrotu a wewnętrzną tuleją (9).

2. Separator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że tuleja (6) pokrywy (2) i tuleja (9) zakończone są w górnej części kołnierzem (12 i 13).

97 830

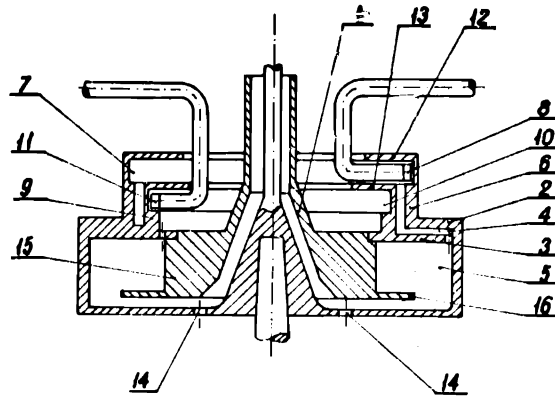


Fig. 1

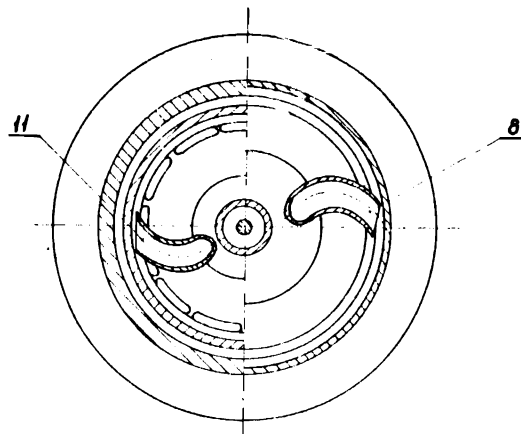


Fig 2