

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

53573

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23. VII. 1965 (P 110 159)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20. VI. 1967

Kl. 12 g, 4/02

MKP B 01 j 9/18

BIBLIOTEKA

UKD

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Wacław Hennel, inż. Witold Pakuło,
mgr inż. Tadeusz Wojtowicz

Właściciel patentu: Zakłady Azotowe „Kędzierzyn”, Kędzierzyn (Polska)

Reaktor do wytwarzania bezwodnika ftalowego sposobem fluidalnym

1

W znanym procesie katalitycznego wytwarzania bezwodnika ftalowego w złożu fluidalnym gazy opuszczające to złożo unoszą ze sobą pewną ilość pyłu katalizatorowego. Ażeby zapobiec ubywaniu katalizatora w reaktorze znane reaktory, zwłaszcza dostosowane do lekkich katalizatorów np. o podłożu krzemionkowym zaopatrzone są w filtry odpylające gaz przed jego odpływem z reaktora. Filtr taki jest okresowo czyszczony podmuchem sprężonego powietrza w kierunku przeciwnym niż przepływ gazów poreakcyjnych. Jest on zwykle zainstalowany w górnej części reaktora, dzięki czemu zdmuchnięty pył z jego powierzchni podczas czyszczenia opada z powrotem do reaktora. Pomimo opisanego procesu czyszczenia na powierzchni i w porach filtra zawsze zawarta jest pewna warstwa drobnego katalizatora. Warstwa ta, aczkolwiek potrzebna do dobrego filtrowania, może działać bardzo szkodliwie dopalając bezwodnik ftalowy do dwutlenku węgla. Zjawisko to jest następstwem wysokiej aktywności drobnych frakcji katalizatora.

Ażeby zapobiec temu szkodliwemu zjawisku, znane reaktory są wyposażone w wymienniki ciepła zainstalowane między złożem fluidalnym a filtrem. Celem takiego wymiennika jest schłodzenie gazu poreakcyjnego od temperatury reakcji wynoszącej około 330°C do temperatury około 220°C przy której szkodliwe zjawisko dopalania produktu praktycznie nie zachodzi. Jako czynnik chłodzący może tu być użyte powietrze, woda lub inne medium.

2

Wymiennik ciepła aczkolwiek spełnia tylko uboższą funkcję technologiczną, zajmuje w znanych reaktorach bardzo dużo miejsca, np. w reaktorach bezciśnieniowych około dwa razy więcej niż samo złożo fluidalne. Wymienniki te muszą bowiem w znanych rozwiązaniach reaktorów posiadać ogromną powierzchnię, bowiem wnikiwanie ciepła od gazu do ich powierzchni jest słabe, a to na skutek małej szybkości przepływu gazu. Podniesienie tej szybkości nie było możliwe w znanych rozwiązaniach, gdyż jedynie przy bardzo wolnym przepływie gazu z dołu do góry możliwe jest opadnięcie pyłu zdmuchniętego z powierzchni filtra z powrotem do fazy fluidalnej. Ten powrót katalizatora jest konieczny dla funkcjonowania urządzenia.

Przedmiotem wynalazku jest takie ukształtowanie wewnętrznych elementów reaktora, które umożliwia stosowanie bardzo wysokich szybkości przepływu gazu przez omawiany wymiennik, a za tym stosowanie bardzo małych jego wymiarów bez naruszenia powrotu katalizatora od filtra do złoża fluidalnego.

Istotą wynalazku jest umieszczenie w przestrzeni reaktora między złożem fluidalnym a filtrem, wymiennika ciepła, wewnątrz którego znajduje się urządzenie pozwalające na powrót katalizatora zdmuchanego z filtra z powrotem do złoża fluidalnego. Urządzenie to składa się ze stożkowego naczynia zakończonego przewodem, którego wylot

jest usytuowany poniżej wymiennika ciepła. Wewnątrz powyższego przewodu może być umieszczona rurka zasilana sprężonym powietrzem, która wytwarza ssanie katalizatora z naczynia stożkowego.

Na rysunku schematycznym pokazano przykład rozwiązania reaktora według wynalazku. Symbolem 1 oznaczono króciec dopływowy gazu do reaktora, 2 — złożo fluidalne z umieszczonym w nim kotłem parowym 3, 4 — filtr porolityowy, 5 — króciec wylotowy, 6 — wymiennik ciepła do schładzania gazów poreakcyjnych, 7 — naczynie stożkowe, 9 — przewód odprowadzający pył. Przewód 10 połączony ze źródłem sprężonego powietrza tworzy wraz z przewodem 9 inżektor.

Działanie reaktora według wynalazku jest następujące: reakcja katalitycznego utleniania surowca odbywa się w złożu fluidalnym 2. Ciepło reakcji odbiera kocioł parowy 3. Zapyłone gazy opuszczające złożo przepływają z dużą szybkością przez wymiennik 6, w którym zostają schłodzone i przedostają się do wolnej przestrzeni 8. W przestrzeni tej oraz bezpośrednio z nią połączonym naczyniu 7 następuje zjawisko sedimentacyjnego opadania pylinek katalizatora. Inżektor 9—10 umożliwia powrót odseparowanego katalizatora do przestrzeni reaktora położonej poniżej wymiennika. Przy odpowiednim zanurzeniu końca rury 9 w złożu fluidalnym działanie inżektora nie jest konieczne.

Znaczne zmniejszenie potrzebnej powierzchni wymiennika umożliwione zastosowaniem rozwiązania według wynalazku daje dwie zasadnicze korzyści: po pierwsze wymiennik staje się znacznie tańszy, po drugie, zmniejszenie jego ogólnych rozmiarów pozwala albo na zmniejszenie całego reaktora gdy jest on w stadium projektowania, albo na

uzyskanie dodatkowej przestrzeni na katalizator w stosowanym już reaktorze. W tym drugim przypadku zastosowanie rozwiązania według wynalazku prowadzi do zwiększenia wydajności istniejącej instalacji.

Przeprowadzone obliczenia dotyczące pewnego istniejącego bezciśnieniowego reaktora o średnicy 3 m wykazały, że zastosowanie rozwiązania według wynalazku umożliwią skrócenie przestrzeni zajmowanej przez wymiennik z przeszło pięciu metrów wysokości do półtora metra, a tym samym podwyższenie co najmniej o 3,5 metra przestrzeni reakcyjnej. W omawianym przykładowym przypadku dotychczasowa wysokość złoża fluidalnego wynosiła 2,5 metra. Wobec tego, zastosowanie wynalazku w przykładowym przypadku stwarza perspektywę dwukrotnego wzrostu wydajności reaktora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Reaktor do wytwarzania bezwodnika ftalowego sposobem fluidalnym wyposażony w filtr gazów poreakcyjnych oraz wymiennik ciepła zainstalowany na drodze gazów od złoża fluidalnego do filtra, **znamienny tym**, że zawiera wewnątrz wymiennika urządzenie umożliwiające powrót katalizatora do złoża fluidalnego, składające się z naczynia stożkowego (7) zakończonego przewodem (9), którego wylot jest usytuowany poniżej wymiennika ciepła (6).
2. Reaktor według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyposażony jest w przewód (10), którego jeden koniec połączony jest ze źródłem sprężonego powietrza a drugi kończy się swobodnie wewnątrz przewodu (9) złączonego z naczyniem stożkowym, przy czym obydwa przewody (9 i 10) tworzą inżektor.

