POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY 102582

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

Zgłoszono: 20.10.76 (P. 193189)

Pierwszeństwo: ———

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.78

Opis patentowy opublikowano: **30.04.1979**

Int. Cl.[2]
C07C 31/06
B01J 1/00

CZYTELNIA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Tadeusz Bryła

Uprawniony z patentu: Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji Przemysłu Syntezy Chemicznej „Prosynchem", Gliwice (Polska)

Reaktor do syntezy metanolu

1

Przedmiotem wynalazku jest reaktor do prowadzenia syntezy metanolu pod ciśnieniem w obecności stałego katalizatora. Najczęściej spotykane reaktory do syntezy metanolu złożone są z pionowego cylindrycznego naczynia wysokociśnieniowego oraz stałych warstw (półek) katalizatora umieszczonych jedna nad drugą. Poziomo między warstwami katalizatora umieszczone są urządzenia służące do rozprowadzania i mieszania gazu syntezowego zimnego z gazem syntezowym gorącym spływającym z poprzedniej warstwy katalizatora. W niektórych rozwiązaniach reaktorów stałych spotyka się wbudowane wymienniki ciepła przeznaczone do podgrzewania gazu syntezowego zimnego podawanego na pierwszą warstwę gazem przereagowanym gorącym opuszczającym reaktor. Często też spotyka się reaktory, w których warstwy katalizatora umieszczone są w wewnętrznym naczyniu zwanym koszem.

We współczesnej tendencji budowania reaktorów o dużych wydajnościach coraz ważniejsze staje się zagadnienie chłodzenia reaktora związane bezpośrednio z kinetyką procesu technologicznego oraz żywotnością i aktywnością katalizatora.

W znanych rozwiązaniach współczesnych gaz syntezowy zimny spełniający rolę czynnika chłodzącego doprowadzany jest pod każdą (minus dolną) warstwę katalizatora, w którym to miejscu następuje zmieszanie go z gazem gorącym spływającym z poprzedniej warstwy katalizatora. Jako urządzeń rozprowadzających i mieszających używa się często rur perforowanych połączonych kolektorami w pewien rodzaj rusztu umieszczonego na styku dwóch warstw katalizatora.

2

Kolektory wewnętrzne połączone są z rurociągami zewnętrznymi wysokociśnieniowymi zaopatrzonymi w zawory regulacyjne przepływu gazu. Cechą charakterystyczną tych rozwiązań jest to, że gaz zimny doprowadzany jest na jednej wysokości co w efekcie powoduje duże różnice temperatur na początku i końcu każdej warstwy (półki) katalizatora. Stroną ujemną takiego rozwiązania jest niejednakowa reaktywność katalizatora na całej jej grubości oraz możliwość zniszczenia katalizatora na skutek przegrzania.

Zadaniem technologicznym do rozwiązania było opracowanie budowy reaktora zapewniającego równomierne doprowadzenie gazu syntezowego zimnego do całej warstwy (półki) katalizatora czyli stabilizacja reaktywności katalizatora, podwyższenie kinetyki procesu technologicznego oraz zabezpieczenie katalizatora przed zniszczeniem na skutek przegrzania.

Zadanie to znalazło rozwiązanie w reaktorze według wynalazku. Reaktor ten charakteryzuje się tym, że w miejscach styku złóż katalizatora zaopatrzony jest w rozdzielacze składające się z rozłożonych na całym przekroju każdej półki kolektorów rozprowadzających i połączonych z nimi stożkowych igieł mieszakowych. Igły na całej dłu-

gości posiadają perforację przy czym otwory perforacji zabezpieczone są przed zasypaniem przy pomocy fartuszków. Reaktor zaopatrzony jest też w koncentryczny system kolektorów doprowadzających połączonych końcami górnymi z rurociągami zewnętrznymi, a końcami dolnymi z odpowiednimi rozdzielaczami rurowo-igłowymi.

Dzięki zastosowaniu igieł mieszakowych gaz syntezowy zimny rozprowadzany jest do dowolnych wysokości warstw katalizatora zapewniając tą drogą izotermiczną pracę reaktora. Przykładowe rozwiązanie reaktora według wynalazku przedstawione zostało na załączonych rysunkach. Na fig. nr 1 pokazano reaktor w przekroju podłużnym, a na fig. nr 2 fragment rozdzielacza rurowo-igłowego.

W naczyniu ciśnieniowym **1** znajduje się kosz katalizatora **2**, wymiennik ciepła **3** i cztery warstwy katalizatora **4** przedzielone rozdzielaczami rurowo-igłowymi oznaczonymi pozycjami **5** i **7**. Rozdzielacze rurowo-igłowe służą do mieszania gazu syntezowego zimnego doprowadzanego z zewnątrz z gazem syntezowym gorącym reakcyjnym.

Do doprowadzania gazu syntezowego zimnego z zewnątrz zastosowano koncentryczny układ kolektorów **8** umożliwiający automatyczną regulację ilości gazu doprowadzanego pod każdą półkę. Końce górne kolektorów **8** połączone są z rurociągami zewnętrznymi, natomiast końce dolne z systemem rozdzielaczy rurowo-igłowych. W górnej części reaktora zabudowany jest wymiennik ciepła **3** służący do podgrzewania gazu syntezowego podawanego na pierwszą (półkę) katalizatora.

Gaz syntezowy doprowadzany jest do wymiennika **3** króćcem **9**. Do odprowadzania gazu poreakcyjnego z reaktora służy króciec **10**. Zużyty katalizator jest odprowadzany na zewnątrz króćcem głównym **12** i zapasowym **11**. Pierwsza warstwa katalizatora posadowiona jest na ruszcie rurowym **14**. Wykonanie dolnej części reaktora zależy od sposobu usuwania zużytego katalizatora. Na fig. 2 pokazano fragment rozdzielacza rurowo-igłowego oznaczonego pozycjami **5** i **7** z otworami wypływowymi **6** i fartuszkami (daszkami) ochronnymi **13**. Praca reaktora według wynalazku posiada identyczne wymagania jak dotychczasowe reaktory ze stałym złożem katalizatora.

Zastrzeżenie patentowe

Reaktor do syntezy metanolu składający się z naczynia wysokociśnieniowego i umieszczonego w nim wymiennika ciepła oraz kosza katalizatorowego zawierającego złoże katalizatora umieszczone jedno nad drugim, **znamienny tym, że** w miejscach styku złóż katalizatora zaopatrzony jest w rozdzielacze składające się z rozłożonych na całym przekroju każdej półki reaktora kolektorów rozprowadzających **(7)** i połączonych z nim stożkowych igieł mieszakowych **(5)**, których grubsze końce posiadają perforację **(6)** przy czym otwory perforacji **(6)** zaopatrzone są w fartuszki **(13)** zabezpieczające otwory przed zasypaniem, oraz posiada koncentryczny system kolektorów doprowadzających **(8)** połączonych końcami górnymi z rurociągami zewnętrznymi a końcami dolnymi z odpowiednimi rozdzielaczami rurowo-igłowymi **(5)** i **(7)**.

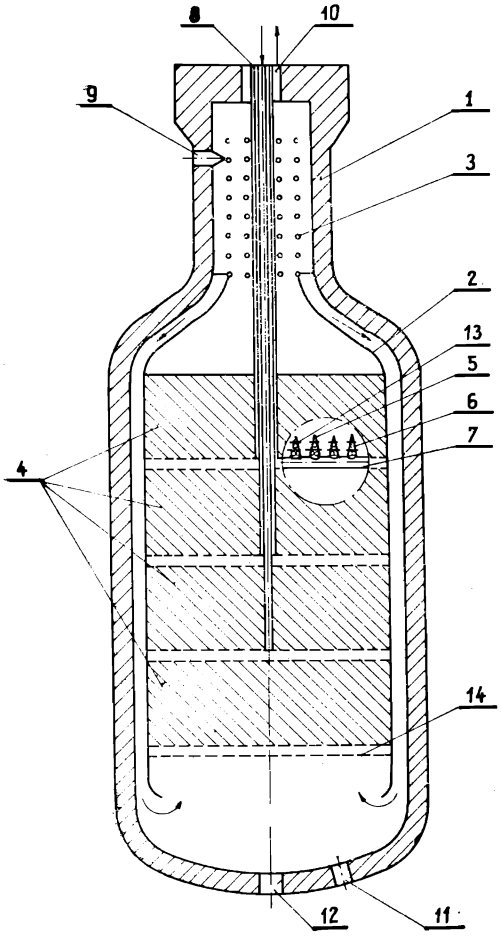


FIG. 1

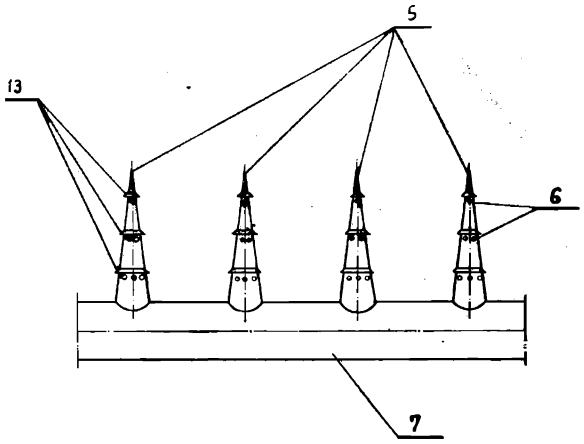


FIG. 2