

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

bolj 100

Nr 31876

Kl. 12 g, 4/02

Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie,
Mościce

Piec gazowy do ogrzewania rur reakcyjnych

Zgłoszono 21 czerwca 1938

Udzielono 3 czerwca 1943

Ogrzewanie rur, w których przeprowadza się reakcje katalityczne, zachodzące w temperaturach od kilkuset stopni do około 1000°, stanowi odrębne zagadnienie techniczne. Występuje ono zwłaszcza przy zamianie gazu ziemnego lub metanu na mieszaninę wodoru i tlenków węgla, którą nazywa się potocznie konwersją metanu.

Typowe rozwiązanie konstrukcji pieca do ogrzewania rur katalitycznych polega na odtworzeniu w skali fabrycznej pierwowzoru laboratoryjnego przez umieszczenie wzdłuż rury małych palników gazowych w odpowiedniej liczbie. Sposób ten co prawda umożliwia dość elastyczną regulację temperatury, nie może jednak być uwa-

żany za praktyczne rozwiązanie zagadnienia tego w skali przemysłowej z powodu wysokich kosztów i mozolności obsługi. Inne rozwiązanie polega na ogrzewaniu pionowej komory piecowej palnikiem o dużej mocy lub zespołem palników łatwym do regulacji, przy czym, o ile spalanie odbywa się u góry komory, gazy spalinowe odpływają dołem lub odwrotnie. W komorze takiej, która cała jest wypełniona gorącymi gazami i której ściany posiadają wysoką temperaturę promieniują ciepło, umieszcza się odpowiednią liczbę pionowych rur katalitycznych.

Dokładne obserwacje, poczynione w tego rodzaju piecach oraz poparte pomiara-

mi temperatury i szybkości reakcji w rurach katalitycznych, wykazały, że ilość ciepła oddawana rurze winna być rozmaita na różnych jej odcinkach i ściśle dostosowana do reakcji odbywającej się wewnątrz rury, gdy tymczasem przy ostatnio podanym sposobie ogrzewania rur nie ma możliwości ogrzewania poszczególnych odcinków silniej lub słabiej. Jeżeli założy się, że gaz reakcyjny w pionowych rurach katalitycznych płynie z góry na dół, a reakcja konwersji metanu wewnątrz tych rur jest reakcją endotermiczną, to można z góry przewidywać, że największa ilość ciepła na jednostkę powierzchni rury powinna przypadać w jej górnym odcinku, a to w celu ogrzania gazu do temperatury reakcji. Następne odcinki rury wymagają stopniowo coraz to mniejszej ilości ciepła dla wyrównania strat ciepła pochłanianego podczas reakcji, która zachodzi coraz mniej intensywnie w dalszych odcinkach rury. Najmniej kalorii należy doprowadzać do dolnych odcinków rury, tym niemniej jednak wprowadzanie tych stosunkowo mniejszych ilości ciepła stanowi znaczną trudność, gdyż temperatura wewnątrz rury jest w tym miejscu najwyższa. Niedogrzanie końca rury pociąga za sobą zatrzymanie się reakcji katalitycznych w pewnym niedostatecznym stadium, a nawet ich cofanie się.

Wynalazek niniejszy polega na umożliwieniu doprowadzania do poszczególnych części rury katalitycznej ściśle takich ilości ciepła, jakich wymaga reakcja, bez kłopotliwego stosowania wielkiej liczby palników wzdłuż całej rury.

Opisane poniżej trzy rozwiązania stanowią przykłady trzech odmian konstrukcji wedle wynalazku niniejszego. W dalszym ciągu opisu, jak również w zastrzeżeniach patentowych mówi się dla uproszczenia jedynie o przepływie gazów w rurach reakcyjnych w kierunku z góry na dół. Tym niemniej jednak podobne urządzenia, różniące się od opisanych jedynie dostosowa-

niem do przepływu gazów w rurach reakcyjnych z dołu ku górze, również mieszczą się w zakresie wynalazku niniejszego.

Rozwiązanie pierwsze (fig. 1) polega na spalaniu gazu opałowego w oddzielnej komorze paleniskowej i na dalszym prowadzeniu gazów spalinowych przez komory boczne, zawierające rury reakcyjne. Gazy spalinowe rozdzielają się w ten sposób, że zarówno opływają rury współprądowo, jak i przeciwprądowo w stosunku do przepływu gazu wewnątrz rur.

Rozdział gazów spalinowych może być regulowany przy pomocy dowolnych znanych urządzeń dławiących przepływ w jednej lub obydwóch gałęziach albo też ustalony z góry wielkością otworów w ścianach, które oddzielają komorę paleniskową od komór rurowych. Urządzenia dławiące, o których mowa, mogą być umieszczone przy tych właśnie otworach.

Rozwiązanie drugie (fig. 2), poza tą różnicą, że posiada dwa palniki lub zespoły palników u góry i u dołu komory paleniskowej, różni się zasadniczo tym, że przewidziana jest możliwość odprowadzania spalin na różnych wysokościach pieca dzięki umieszczeniu większej liczby kanałów prowadzących gazy do komina. Zarówno rozdział gazu opałowego między górne i dolne palniki, jak i dławienie przepływu spalin w poszczególnych kanałach dają możliwość jeszcze dokładniejszej regulacji ogrzewania rur na poszczególnych wysokościach. Ściany oddzielające komorę paleniskową od komór rurowych mogą być wykonane z cegieł szamotowych jako tak zwane ściany kratowe, tj. posiadające szereg otworów regularnie rozmieszczonych w wyniku odpowiedniego sposobu układania cegieł. Ściany takie pozwalają na częściowe wyzyskanie promieniowania samego płomienia.

Odrzucenie przesłony między płomieniem a rurami z zachowaniem tej samej myśli przewodniej, co w poprzednim roz-

wiązaniu, prowadzi do uproszczonego typu pieca (fig. 3).

Gazy spalinowe z dwóch palników lub zespołu palników u góry i u dołu omywają rury reakcyjne bezpośrednio, po czym dopiero przedostają się przez dławiące narządy ogniotrwałe, np. ściany szamotowe z otworami. I tu, podobnie jak w poprzednim rozwiązaniu, przez rozdział gazu opałowego między górę i dół komory oraz przez odpowiednie dławienie w kanałach odprowadzających gazy, a w miarę potrzeby również i przez dławienie w otworach w ścianach wewnętrznych, osiąga się zamierzony skutek.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Piec gazowy do ogrzewania rur reakcyjnych, służących w szczególności do katalitycznej konwersji metanu, znamieny tym, że posiada komorę zaopatrzoną w palnik lub zespół palników, z której gazy spalinowe w niej wytworzone przechodzą

do komór zawierających rury reakcyjne poprzez ściany wewnętrzne pieca z otworami służącymi do rozdziału spalin wzdłuż rur, przy czym otwory te są ewentualnie zaopatrzone w znane urządzenia do dławienia przepływu.

2. Odmiana pieca według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada dwa palniki lub dwa zespoły palników po jednym u dołu i u góry komory paleniskowej.

3. Piec według zastrz. 1 — 2, znamieny tym, że posiada specjalne kanały, którymi gazy spalinowe są odprowadzane z różnych wysokości.

4. Sposób prowadzenia pieca według zastrz. 1, w zastosowaniu do katalitycznej konwersji metanu, znamieny tym, że spalinami najpierw omywa się rury reakcyjne, a następnie kieruje się je poprzez ściany z otworami do kanałów odprowadzających.

Zjednoczone Fabryki
Związków Azotowych
w Mościcach i w Chorzowie

Fig. 1.

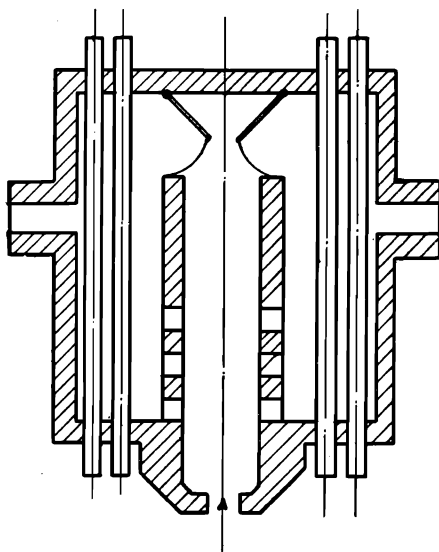


Fig. 2.

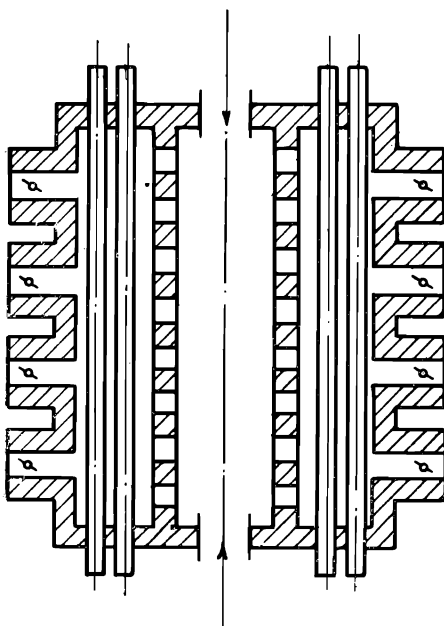


Fig. 3.

