



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr

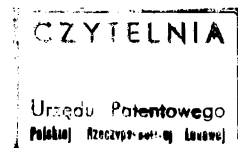
Int. Cl.³ F23L 1/00
A61L 11/00

Zgłoszono: 03.10.79 (P. 218709)

Pierwszeństwo: 04.10.78 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 16.06.80

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1993



Twórca wynalazku: —

Uprawniony z patentu: Magyar Ásványolaj és Földgáz Kísérleti Intézet Weszprém;
Dunai Kőolajipari Vállalat,
Százhalombatta (Węgry)

Sposób termicznej przemiany gazowych i/lub ciekłych substancji odpadowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób termicznej przemiany gazowych i/lub ciekłych substancji odpadowych. W przemyśle z procesów technologicznych usuwa się często gazowe i szkodliwe dla otoczenia substancje. W celu ochrony środowiska należy zanieczyszczenia te przeprowadzać w substancje, które można wykorzystać i które są nieszkodliwe dla otoczenia. Jedną z możliwych i często stosowanych metod usuwania zanieczyszczeń jest termiczna przemiana ich. Ciepło potrzebne do tej przemiany doprowadza się najczęściej przez wymieszanie powstających przy ogrzewaniu palnymi gazami albo cieczami produktów spalania o wysokiej temperaturze z substancją odpadową względnie z zanieczyszczonym gazem albo z cieczą. Z punktu widzenia skuteczności i ekonomiki mieszanie odgrywa tu decydującą rolę.

Substancje, które należy poddać termicznej przemianie występują na ogół w małym stężeniu w środowisku o dużej objętości, a w ciągu krótkiego czasu muszą zetknąć się z dużą ilością gazu będącego nośnikiem ciepła.

W znanych procesach termicznego rozkładu cieplonośny gaz o wysokiej temperaturze wytwarza się za pomocą wbudowanego w odpowiednią część reaktora palnika gazowego lub olejowego, przy czym medium zawierające przeznaczoną do rozkładu substancję, na ogół kierowane za pomocą elementów wirowych, doprowadza się przez korzystnie zorientowane otwory. W celu uzyskania lepszego wymieszania stosuje się duże szybkości biegu strumieni, co związane jest z dużym nakładem energii oraz często z dużym hałasem. W innych przypadkach substancję przeznaczoną do termicznej przemiany kieruje się do osi płomienia i miesza z paliwem o wysokiej temperaturze przez rozpylenie za pomocą elementów wirowych względnie za pomocą pary o dużej szybkości albo powietrza. Jednakże w dużych urządzeniach wymieszanie jest niewystarczające, występują niejednorodne warunki reakcji i proces przemiany rozciąga się w czasie i w przestrzeni.

Sposób według wynalazku dotyczy ciągłej przemiany termicznej gazowych i/lub ciekłych substancji odpadowych. Ilość ciepła potrzebną do przemiany termicznej doprowadza się do procesu przemiany przez wymieszanie substancji odpadowych z palnymi gazami, parami albo powstającymi przy paleniu cieczy gazami cieplonośnymi. Sposób według wynalazku polega na tym, że strumienie wszystkich materiałów biorących udział w termicznej przemianie dzieli się na jednakową ilość strumieni cząstkowych, o powierzchni przekroju 3–30 cm² i strumienie cząstkowe materiałów palnych i utleniających stosowanych do produkcji ciepła miesza się ze sobą w cząstkowych strumieniach, po czym palną mieszaninę gazów zapala, a powstałe strumienie gazu o wysokiej temperaturze miesza ze strumieniami cząstkowymi produktów kierowanych do

termicznej przemiany i wszystkie biorące udział w reakcji produkty kieruje w przepływie razem aż do zakończenia reakcji. Liczbę strumieni cząstkowych określa się z objętości strumieni biorących udział w przemianie termicznej na podstawie szybkości spalania palnych strumieni mieszanych. Pole przekroju poprzecznego strumienia utworzonego z połączonych strumieni cząstkowych bezpośrednio przed zapaleniem wynosi korzystnie $3\text{--}30\text{ cm}^2$.

W korzystnym rozwiązaniu sposobu według wynalazku ogrzewa się wstępnie strumienie materiałów biorących udział w termicznej przemianie albo jeden ze strumieni. Najwyższą temperaturę strumieni materiałów reguluje się tak, aby nie przekraczała ona temperatury zapłonu palnych strumieni mieszanych. Na skutek ogrzania wstępnego zmniejsza się ilość paliwa i tlenu potrzebnych do termicznej przemiany oraz udział pary wodnej i dwutlenku węgla w gazie odlotowym z procesu termicznej przemiany. Do wstępnego ogrzania wykorzystuje się przeważnie ciepło gorących gazów pochodzących z procesu termicznej przemiany. Do termicznej przemiany substancji odpadowych w obojętne gazy stosuje się technicznie czysty tlen albo powietrze wzbogacone w tlen i w ten sposób zmniejsza się ilość gazu biorącego udział w procesie.

Korzyść sposobu według wynalazku polega na tym, że odpowiednio rozdzielone strumienie cząstkowe ulegają szybkiemu wymieszaniu, przez co przemianę termiczną prowadzi się w mniejszej przestrzeni reakcyjnej, z mniejszymi stratami ciepła, czyli w wyższej temperaturze i w ten sposób utrzymuje się jednakowe warunki reakcji, przez co przemiana zachodzi korzystnie. Poza tym wykorzystuje się całą ilość zanieczyszczeń albo przeprowadza je w nieszkodliwe substancje, a potrzebna do wymieszania szybkość biegu strumieni jest dużo mniejsza niż w znanych sposobach, przez co zapotrzebowanie energii oraz hałas są mniejsze. Dalsze szczegóły sposobu według wynalazku przedstawione są w poniższych przykładach, nie ograniczających zakresu wynalazku.

Przykład I. Powstający podczas rafinacji węglowodorów parafinowych prowadzonej przy użyciu kwasu siarkowego kwas porafinacyjny zawierający przeciętnie 73,6% wagowych kwasu siarkowego, 18,4% wagowych trójtlenku siarki i 8% wagowych cięższych węglowodorów, należy przeprowadzić w gaz zawierający dwutlenek siarki, który można dalej przerobić w piecu Claus'a. W celu termicznej przemiany kwasu porafinacyjnego w ilości 315 kg/godzinę, do reaktora, w którym prowadzi się rozkład, wprowadza się $9,2\text{ m}^3$ (w warunkach normalnych) na godzinę gazu opałowego, zawierającego przeciętnie 5% objętościowych wodoru, 5% objętościowych metanu, 8% objętościowych etanu, 30% objętościowych propanu i 52% objętościowych butanu, oraz 332 m^3 (w warunkach normalnych) na godzinę powietrza ogrzanego wstępnie do temperatury 400°C . Kwas porafinacyjny, gaz opałowy i powietrze dzieli się na 7-7 strumieni cząstkowych i gaz opałowy oraz powietrze miesza się w strumieniach cząstkowych, utworzone palne strumienie mieszane zapala się i 7 strumieni cząstkowych kwasu porafinacyjnego wprowadza się w środek 7 palących się strumieni mieszanych. Pole przekroju poprzecznego poszczególnych strumieni mieszanych składających się z gazu opałowego, powietrza i kwasu porafinacyjnego bezpośrednio przed zapaleniem wynosi $9,5\text{ cm}^2$.

Po szybkim wymieszaniu strumieni mieszanych przeprowadzenie kwasu siarkowego i trójtlenku siarki w dwutlenek siarki w temperaturze 1200°C zostaje zakończone w ciągu 5 sekund, a wprowadzone węglowodory zostają całkowicie spalane. Z procesu termicznej przemiany usuwa się 522 m^3 (w warunkach normalnych) na godzinę produktu gazowego o przeciętnym składzie: 50% objętościowych N_2 , 14,1% objętościowych CO_2 , 21,7% objętościowych H_2O , 13,3% objętościowych SO_2 , 0,6% objętościowego O_2 .

Z tego gazu pochodzącego z termicznej przemiany można wytwarzać siarkę w piecu Claus'a.

Przykład II. Przy utlenianiu bitumów powietrzem tworzy się tak zwany wydmuchowy gaz końcowy, zawierający przeciętnie 80% objętościowych azotu, 9% objętościowych tlenu, 2% objętościowe węglowodory, 0,5% objętościowego siarkowodoru i 0,5% objętościowego dwutlenku węgla. Gazu tego nie można odprowadzać wprost do otoczenia. Korzystna jest przemiana termiczna węglowodorów i siarkowodoru znajdujących się w tym gazie wydmuchowym, ponieważ ciepło ze spalania można stosować w zakładzie utleniania bitumów w piecu służącym do ogrzania wstępnego surowca. W celu przemiany termicznej znajdujących się w 800 m^3 (w warunkach normalnych) na godzinę gazu wydmuchowego z bitumów składników palnych w ilości 2,5% objętościowych potrzeba $16,8\text{ Nm}^3$ /godzinę gazu opałowego w składzie podanym w przykładzie I oraz 588 m^3 (w warunkach normalnych) na godzinę powietrza.

Gaz wydmuchowy z bitumów, gaz opałowy i powietrze dzieli się na 31-31 strumieni cząstkowych, gaz opałowy i powietrze miesza się w strumieniach cząstkowych i tak powstałe palne strumienie mieszane zapala się i 31 strumieni cząstkowych gazu wydmuchowego wprowadza się do środka 31 palących się strumieni mieszanych. Pole przekroju poprzecznego poszczególnych strumieni mieszanych, składających się z gazu opałowego, powietrza i gazu wydmuchowego przed zapaleniem wynosi $5,8\text{ cm}^2$. W czasie termicznej przemiany palne składniki zostają całkowicie utlenione i otrzymuje się 1424 Nm^3 /godzinę gazu o następującym składzie: 82,1% objętościowych N_2 , 6,3% objętościowych CO_2 , 6,8% objętościowych H_2O , 0,3% objętościowego SO_2 , 2,5% objętościowego O_2 .

Z ulegających spaleniu składników gazu wydmuchowego z bitumów uwalnia się ciepło w ilości 240 000 Kcal/godzinę, co stanowi 38,7% obiegu całego ciepła. W ten sposób nie tylko zapobiega się zanieczyszczeniu powietrza, ale również zaoszczędza znaczną ilość paliw stosowanych w podgrzewaczu.

Przedstawione rozwiązania służą tylko jako przykłady, sposób według wynalazku można stosować w wielu różnych dziedzinach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłej przemiany termicznej gazowych i/lub ciekłych substancji odpadowych przez wykorzystanie ciepła powstającego przy spalaniu palnych gazów, cieczy albo utleniających gazów, **znamienny tym**, że strumienie wszystkich materiałów biorących udział w termicznej przemianie dzieli się na jednakową ilość strumieni cząstkowych o powierzchni przekroju $3-30\text{ cm}^2$ i strumienie cząstkowe materiałów palnych i utleniających stosowanych do produkcji ciepła miesza ze sobą w cząstkowych strumieniach, po czym palną mieszaninę gazów zapala się, a powstałe strumienie gazu o wysokiej temperaturze miesza ze strumieniami cząstkowymi produktów kierowanych do termicznej przemiany i wszystkie biorące udział w reakcji produkty kieruje razem w przepływie aż do zakończenia reakcji.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do termicznej przemiany stosuje się technicznie czysty tlen albo powietrze wzbogacone w tlen.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że strumienie materiałów biorących udział w przemianie termicznej albo jeden ze strumieni poddaje się ogrzewaniu wstępnemu.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że temperaturę palnych strumieni mieszanych powstałych przez zmieszanie strumieni cząstkowych utrzymuje się o co najmniej 10°C poniżej temperatury zapłonu tych strumieni.