



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.05.79 (P. 215 816)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.01.81

Opis patentowy opublikowano: 20.01.1984

Int. Cl.³ F01N 3/10
F01N 3/28
B01D 53/34

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
P. O. Box 1000
Warszawa

Twórcy wynalazku: Jerzy Wojciechowski, Jerzy Bachowski, Józef
Książarek, Mieczysław Zawadzki, Bogusław Nowicki,
Paweł Bodynek, Henryk Gierelło
Uprawniony z patentu: Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni
Polskiej Akademii Nauk, Kraków (Polska)

Urządzenie do katalitycznego oczyszczania spalin z silników wysokoprężnych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do katalitycznego oczyszczania spalin z silników wysokoprężnych od zanieczyszczeń toksycznych, głównie tlenku węgla i węglowodorów.

Gazy spalinowe z silników wysokoprężnych zawierają toksyczne zanieczyszczenia, z których najgroźniejsze dla zdrowia ludzi są tlenek węgla i węglowodory.

Zawartość tych zanieczyszczeń można obniżyć przepuszczając spaliny przez urządzenie katalityczne, w którym tlenek węgla i węglowodory utleniają się do nietoksycznych związków jak dwutlenek węgla i woda.

Przy prawidłowej pracy silnika wysokoprężnego tzn. gdy spalanie paliwa w komorach spalania zachodzi praktycznie całkowicie, co ma miejsce przy stałych wysokich obrotach i zachowaniu właściwych parametrów obsługi silnika znane urządzenia katalityczne pracują skutecznie oczyszczając spaliny ze sprawnością 80—90%.

Stopień oczyszczania spalin w urządzeniu katalitycznym ulega pogorszeniu jeżeli silnik nie jest prawidłowo wyregulowany i gdy pracuje przy częstych zmianach obrotów. Paliwo nie ulega wtedy całkowitemu utlenianiu i jego część uchodzi razem ze spalinami do urządzenia katalitycznego gdzie osadza się na aktywnej powierzchni katalizatora obniżając skuteczność jego pracy. Obserwuje się wtedy krótkotrwały wzrost zanieczyszczeń w

2

spalinach aż do czasu odparowania tego paliwa z powierzchni katalizatora.

Polski opis patentowy nr 106 220 przedstawia urządzenie katalityczne do dwustopniowego oczyszczania spalin z silników wysokoprężnych. Urządzenie to składa się z dwóch komór katalitycznych, z których jedna napełniona jest katalizatorem tworzącym złożo o niskiej porowatości, a komora druga katalizatorem tworzącym złożo o wysokiej porowatości.

Gazy spalinowe z silnika przepływają najpierw przez złożo o niskiej porowatości, gdzie ulegają wstępnemu oczyszczeniu, głównie od zawieszin niespalonego paliwa, które osiadają się na katalizatorze jak na filtrze, ulegając jednocześnie stopniowemu utlenieniu, po czym przechodzi na złożo o wysokiej porowatości gdzie ulegają utlenieniu zanieczyszczenia gazowe.

Wadą tego urządzenia są jego stosunkowo duże rozmiary geometryczne, wynikające z konieczności umiejscowienia w dopalaczu dwóch komór katalitycznych.

Wady tej pozbawione jest urządzenie według wynalazku.

W urządzeniu według wynalazku w wewnętrznym cylindrze perforowanym znajduje się 1 do 3 siatek zwiniętych w kształcie cylindra o średnicy mniejszej od perforowanego cylindra wewnętrznego o 0,1÷4 mm pokrytych masą katalityczną zawierającą krzemian sodu lub potasu i platynę,

przy czym średnica efektywna oczek jest od 0,5÷÷2 mm. W urządzeniu tym spaliny kierowane są najpierw na siatkę lub kilka siatek metalowych pokrytych aktywną masą katalityczną a później przechodzą przez perforowaną osłonę na złożo katalizatora.

Stwierdzono, że jeżeli wymiary oczek siatek są dostatecznie małe, to na siatkach osadza się nie w pełni spalone paliwo, które później odparowuje i ulega utlenieniu. Zjawisko to powoduje, że złożo katalizatora nie ulega już lub ulega w mniejszym stopniu oklejaniu się cząstkami niespalonego paliwa, co podwyższa skuteczność spalania.

Urządzenie wg wynalazku przedstawiono na rysunku na którym Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny, a Fig. 2 — przekrój poprzeczny urządzenia.

Urządzenie ma cylindryczną obudowę 1 z pokrywą górną 2, w której znajdują się dwa króćce. Króciec 3 służy do połączenia urządzenia z rurą wydechową silnika spalinowego, króciec 4 do zasypywania i uzupełnienia katalizatora w komorze katalitycznej 5. Komorę katalityczną 5 ograniczają dwie współśrodkowe cylindryczne osłony z blachy perforowanej, z których jedna wewnętrzna 6 ogranicza złożo katalizatora od strony wlotu spalin a druga zewnętrzna 7 ogranicza złożo katalizatora od strony wylotu spalin.

Wewnątrz cylindrycznej osłony 6 wmontowano co najmniej jedną siatkę metalową 8 zwiniętą w kształt cylindra o średnicy zbliżonej do średnicy osłony. Siatka wykonana jest ze stali kwasoodpornej lub żaroodpornej a średnica efektywna otworów jest nie większa od średnicy efektywnej otworów w osłonie 6. Siatkę pokryto masą katalityczną, na którą składał się krzemian sodu lub potasu za-impregnowany kwasem chloroplatynowym.

Spaliny z silnika wprowadzone są do urządzenia króćcem wlotowym 3 i przed wlotem na złożo katalizatora muszą przejść przez otwory siatki gdzie ulegają wstępnemu oczyszczeniu od zawiesiny nie spalonego paliwa pojawiającego się w spalinach przy zmianach obrotów silnika. W chwilę później paliwo odparowuje i ulega utlenieniu na złożu katalizatora w komorze katalitycznej.

Urządzenie według wynalazku sprawdzono doświadczalnie montując go do silnika wysokoprężnego o mocy 28 KM porównując skuteczność jego oczyszczania ze skutecznością oczyszczania urządzenia bez siatek z masą katalityczną.

W doświadczeniu zastosowano katalizator platynowy o średnicy efektywnej 3,3 mm i używany w praktyce do dopalania gazów spalinowych z silników wysokoprężnych. Urządzenie posiadało następujące wymiary:

średnica perforowanej osłony cylindrycznej wewnętrznej	40 mm
wysokość perforowanej osłony cylindrycznej wewnętrznej	250 mm
średnica perforowanej osłony cylindrycznej zewnętrznej	124 mm
wysokość perforowanej osłony cylindrycznej zewnętrznej	250 mm
średnica perforowanej osłony cylindrycznej zewnętrznej	124 mm

wysokość perforowanej osłony cylindrycznej zewnętrznej 124 mm
objętość komory katalitycznej 2,5 l

wymiary siatki metalowej pokrytej masą katalityczną i zwiniętej w kształt cylindra:

średnica 39 mm
wysokość 300 mm
średnica otworów 2 mm

wymiary otworów w perforowanych członach: 2 mm × 20.

Siatkę uprzednio pokryto masą aktywną zanu-
rzając ją do 3-procentowego wodnego roztworu
krzemianu sodowego przez okres 60 min. a na-
stępnie po wysuszeniu wyprażono przez okres
60 min. w temperaturze 500°C i po schłodzeniu za-
nurzone w 0,1% wodnym roztworze kwasu chloro-
platynowego i po wysuszeniu wyprażono w temp.
500°C w strumieniu gorących spalin.

Jako miarę sprawności działania dopalacza przy-
jęto zawartość tlenku węgla w spalinach za i przed
dopalaczem. Wyniki doświadczeń podano w ta-
beli 1.

Tabela 1

Obroty	Dopalacz z siatką zawartość CO %		Dopalacz bez siatki zawartość CO %	
	przed	za dopala- czem	przed	za dopala- czem
niskie				
obroty	0,1	0,1	0,1	0,1
średnie				
obroty	0,08	0,005	0,08	0,07
zmiennie				
obroty	0,1	0,007	0,1	0,08

Doświadczenie powyższe powtórzono zmieniając
stężenie wodnego roztworu krzemianu sodu na 1%
oraz stężenie kwasu chloroplatynowego na 0,01%
jak również stosując zamiast krzemianu sodu
krzemianu potasu. Wyniki podano w tabeli 2.

Tabela 2

Obroty	Dopalacz z siatką zawartość CO %		Dopalacz bez siatki zawartość CO %	
	przed	za dopala- czem	przed	za dopala- czem
niskie				
obroty	0,1	0,11	0,1	0,1
średnie				
obroty	0,08	0,06	0,08	0,07
zmiennie				
obroty	0,1	0,008	0,1	0,08

We wszystkich tych doświadczeniach stwierdzo-
no, że dopalacz z siatką z masą katalityczną pra-
cuje skuteczniej od dopalacza bez siatki szczegól-
nie przy zmiennych obrotach silnika.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do katalitycznego oczyszczania spalin z silników wysokoprężnych składające się z cylindrycznej obudowy, pokrywy górnej, w której znajdują się dwa króćce, komory katalitycznej ograniczonej dwoma współśrodkowymi perforowanymi cylindrami pomiędzy którymi znajduje się

katalizator stosowany do dopalania spalin, **znamienny tym**, że w wewnętrznym cylindrze perforowanym (6) znajduje się od 1 do 3 siatek (8) zwiniętych w kształt cylindra o średnicy mniejszej od perforowanego cylindra (6) o $0,1 \div 4$ mm pokrytych masą katalityczną zawierającą krzemian sodu lub potasu i platynę, przy czym średnica efektywna oczek jest od $0,5 \div 2$ mm.

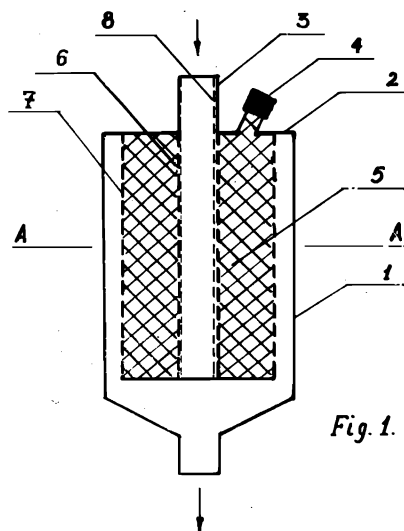


Fig. 1.

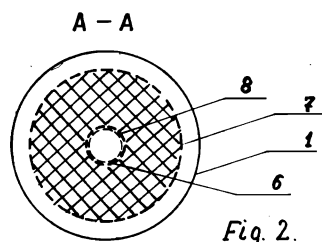


Fig. 2.