

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



URZĄD
PATENTOWY
RP

OPIS PATENTOWY

154 924

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Int. Cl.⁵ G01N 30/70

Zgłoszono: 87 07 10 /P. 266789/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 89 01 23

Opis patentowy opublikowano: 1991 12 31

Twórcy wynalazku: Jan Łasa, Ireneusz Śliwka, Adam Korus,
Marek Berski, Stanisław Cyganik

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków /Polska/

FOTOJONIZACYJNY DETEKTOR DLA CHROMATOGRAFII GAZOWEJ

Przedmiotem wynalazku jest fotojonizacyjny detektor dla chromatografii gazowej wykorzystywany w detekcji związków organicznych analizowanych metodą chromatografii gazowej.

Znany z wydanego przez Elsevier Science Publishers B. V. "Journal of Chromatography" nr 290/1984 s. 13-32 detektor zbudowany jest z lampy wysyłającej promieniowanie ultrafioletowe i usytuowanej nad korpusem osłaniającym izolator. W izolatorze osadzona jest współśrodkowo elektroda zasilająca mająca kształt rurki i połączona jest elektrycznie z zaciskiem umieszczonym na korpusie detektora. W górnej części izolatora osadzona jest również elektroda sygnałowa w kształcie pierścienia, wewnątrz którego umieszczony jest współśrodkowo koniec elektrody zasilającej. Elektroda sygnałowa jest połączona elektrycznie z układem służącym do rejestracji sygnału detektora.

Do wnętrza komory jonizacyjnej doprowadzany jest przez kanał wlotowy, umieszczony wewnątrz elektrody zasilającej badany gaz i przez drugi kanał wylotowy, umieszczony w izolatorze wyprowadzany jest na zewnątrz.

W znanej z opisu patentowego St. Zjedn. Ameryki nr 4 013 913 sondzie do pomiaru zanieczyszczeń powietrza na poziomie śladowym wykorzystano detektor fotonizacyjny z zamkniętą lampą wysyłającą promieniowanie ultrafioletowe. Detektor, przedstawiony w opisie patentowym w dwóch wersjach, zaopatrzony jest w dwie elektrody: anodę w kształcie igły i katodę w formie pierścienia, która obejmuje anodę. Obie elektrody umieszczone są w komorze jonizacyjnej i odizolowane są od masy detektora i siebie.

Niedogodnością jednej z wersji opisanego detektora jest zbyt mała jego objętość czynna w porównaniu z objętością komory w której umieszczone są elektrody, co powoduje nieprawidłowe odwzorowanie szybko następujących zmian stężenia składnika wykrywanego przez detektor w gazie lub powietrzu wprowadzanym do detektora, co praktycznie eliminuje

ten detektor z możliwości wykorzystania go dla chromatografii gazowej. Detektor przedstawiony w drugiej wersji posiada znacznie zmniejszoną objętość komory, w której umieszczone są elektrody, lecz jego konstrukcja pozwala na zastosowanie go w chromatografii gazowej przy wykorzystaniu pakowanych kolumn chromatograficznych. Niemożliwe jest jego zastosowanie do współpracy z kolumnami kapilarnymi.

Znany z opisu patentowego ZSRR nr 968 751 detektor fotojonizacyjny zaopatrzony jest w lampę wysyłającą promieniowanie ultrafioletowe oraz dwie elektrody umieszczone, w oddzielnych izolatorach, w komorze jonizacyjnej.

W tym przypadku objętość czynna komory detektora równa jest objętości komory jonizacyjnej, lecz konstrukcja tego detektora pozwala jedynie na zastosowanie go przy współpracy z kolumnami pakowanymi.

Istotą detektora według wynalazku jest to, że wewnątrz korpusu umieszczona jest wkładka cylindryczna, stanowiąca boczne ściany komory jonizacyjnej i stykająca się zewnętrznymi ścianami z korpusem. W górnej części wkładki cylindrycznej oraz w korpusie usytuowany jest kanał doprowadzający badany gaz do komory jonizacyjnej. Detektor zaopatrzony jest w elektrodę zbiorczą, będącą elektrodą zasilającą i zbierającą ładunek elektryczny, mającą kształt szpilki, która odizolowana jest od masy detektora za pomocą izolatora i usytuowana jest w osi wzdłużnej detektora.

Zaletą wynalazku jest jego prosta konstrukcja oraz możliwość szerszego zastosowania w chromatografii gazowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia przekrój podłużny detektora. Detektor składa się z korpusu 1, do którego przymocowana jest lampa 2 wysyłająca promieniowanie ultrafioletowe. Współśrodkowo do ścian wewnętrznych korpusu 1 przylega wkładka cylindryczna 3.

W górnej części wkładki cylindrycznej 3 i w korpusie 1 usytuowany jest kanał 4 oraz elektroda zbiorcza 5 pełniąca jednocześnie funkcję elektrody zasilającej i elektrody sygnałowej. Elektroda zbiorcza 5 ma kształt szpilki i osadzona jest w izolatorze ceramicznym 6 umieszczonym wewnątrz komory jonizacyjnej 7. Izolator 6 zawiera kołnierz mocujący 8 i jest umocowany w korpusie 1 za pomocą nakrętki 9 w ten sposób, aby zapewniona była szczelność detektora. Badany gaz doprowadzany jest do detektora przez wlot 10 a odprowadzany przez wylot 11. Wymiary wewnętrzne wkładki cylindrycznej 3 i wymiary elektrody zbiorczej 5 są takie, że wykrywalność detektora wynosi $5 \cdot 10^{-12}$ g dla benzenu.

Przed uruchomieniem detektora należy jego wlot 10 połączyć z wylotem kolumny chromatograficznej, a koniec elektrody zbiorczej 5 połączyć z układem zasilania i układem rejestracji sygnału detektora. Płynący z kolumny chromatograficznej gaz jest jonizowany przez promieniowanie ultrafioletowe wysyłane przez lampę 2. W wyniku jonizacji między elektrodą zbiorczą 5 a wkładką cylindryczną 3 popłynie prąd jonizacyjny. Próbkę badanego gazu wprowadza się do kolumny chromatograficznej, w której następuje jej rozdzielenie na poszczególne składniki, które unoszone są przez strumień gazu nośnego do wnętrza korpusu 1. Jeżeli unoszony składnik ma potencjał jonizacyjny niższy od energii kwantów promieniowania ultrafioletowego wysyłanego przez lampę 2, to we wnętrzu komory jonizacyjnej 7 występuje zjawisko jonizacji, które zmienia prąd jonizacyjny detektora.

Na podstawie wielkości zmiany prądu jonizacyjnego detektora określa się stężenie badanej próbki w gazie nośnym.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Fotojonizacyjny detektor dla chromatografii gazowej zawierający lampę wysyłającą promieniowanie ultrafioletowe i korpus, wewnątrz którego znajduje się komora jonizacyjna wraz z elektrodą osadzoną w izolatorze, a ponadto zaopatrzony w środki umożliwiające doprowadzanie i odprowadzanie gazu, z n a m i e n n y t y m, że wewnątrz korpu-

su /1/ umieszczona jest wkładka cylindryczna /3/, stanowiąca boczne ściany komory jonizacyjnej /7/ i stykająca się zewnętrznymi ścianami z korpusem /1/, przy czym w górnej części wkładki cylindrycznej /3/ oraz w korpusie /1/ usytuowany jest kanał /4/ doprowadzający badany gaz do komory jonizacyjnej /7/, zaś elektroda zbiorcza /5/, będąca elektrodą zasilającą i zbierającą ładunek elektryczny, mająca kształt szpilki, odizolowana jest od masy detektora za pomocą izolatora /6/ i usytuowana jest w osi wzdłużnej detektora.

