

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

196421
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 23-02-78

(21) (PV 1161-78)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 26-02-77
(P-196324) Polská lidová republika

(40) Zveřejněno 29-06-79

(45) Vydáno 15-03-83

(51) Int. Cl.³
G 01 N 31/08

(72)

Autor vynálezu

LASA JAN, ROSIEK JANUSZ a
BERSKI MAREK, KRAKOV (PLR)

(73)

Majitel patentu

INSTYTUT FIZYKI JADROWEJ, KRAKOV (PLR)

(54) **Radiačně ionizační detektor elektronového záchytu pro plynovou chromatografii**

1

Vynález se týká radiačně ionizačního detektoru elektronového záchytu pro plynovou chromatografii použitelného k detegování plynů a par elektronegativních sloučenin.

Známy radiačně ionizační detektor elektronového záchytu, zvaný rovněž beta-ionizační detektor, je opatřen dvěma elektrodami, umístěnými v izolátoru, z nichž jedna obsahuje radioaktivní zdroj vysílající záření ionizující plyn, kdežto druhá představuje sběrnou elektrodu. Používané radioaktivní zdroje vyráběné z tritia uloženého na erbiu nebo scandiu a preparáty niklu-63 mohou pracovat při teplotách 350 a 400 °C. Izolátory elektrod vyrobené z porcelánu jsou opatřeny přídatným těsněním mezi porcelánem a materiálem, ze kterého je vyroben detektor. Místo toho, izolátory vyráběné z teflonu mohou pracovat při teplotě nepřevyšující 150 °C, protože při zvýšených teplotách ztrácí mechanické vlastnosti. Kromě toho, detektory s izolátory vyrobenými z teflonu jsou konstruovány tak, že teflon izolující elektrody je umístěn za topnou plochou detektoru ve speciální hlavici, opatřené tepelnými tělesy, snižujícími teplotu teflonu během činnosti detektoru. Taková konstrukce způsobuje vysoký objem detektoru, čehož důsledkem je růst časové konstanty detektoru ovlivňující negativně detegování jeho

2

činnosti. Kromě toho, teplota v horní části tělesa detektoru, snižovaná tepelnými tělesy, vyvolává kondenzaci složek zkoušeného vzorku na vnitřní ploše uvedeného horní části, čímž se snižuje izolační vlastnost teflonu. Uvedené konstrukce jsou známy z polského patentového spisu č. 64 383 a 74 815.

Esenciální znak vynálezu spočívá v tom, že detektor typu elektronového záchytu obsahuje základní obal, ve kterém je pomocí matice upevněn radioaktivní preparát válcovitého tvaru a uvnitř uvedeného válce s radioaktivním preparátem je koaxiálně umístěna sběrná elektroda. Sběrná elektroda je upevněna v keramickém izolátoru opatřeném objímkou upevněnou pomocí sady dílů, spojených šroubem se základním obalem, mezi dílem základního obalu a objímkou. Upínací objímka je spojena kromě toho pomocí tvrdé pájky a v upínacím zařízení přední části základního obalu a objímky je těsnění, jehož těsnícím dílem je materiál upínací objímky tvarovaný tlakem válcovitého upínacího dílu.

Popsaná konstrukce v důsledku použití keramického izolátoru sběrné elektrody spojené s upínací objímkou pomocí tvrdé pájky dovoluje detektoru pracovat při teplotách až 400 °C.

Umístění izolátoru sběrné elektrody blízko

aktivního prostoru detektoru zahrnutého v objemu válce s radiačním zdrojem umožňuje kompaktní konstrukci detektoru, dovozuje snížení jeho objemu, a tím zdokonalení jeho detekčních vlastností. Výhodou detektoru podle vynálezu je rovněž jeho zjednodušený tvar vyžadující nižší náklady ve srovnání se známými konstrukcemi detektorů.

Vynález bude nyní popsán podrobněji s odkazem na připojený výkres ukazující průřez příkladného provedení detektoru typu elektronového záchytu podle vynálezu.

Detektor podle vynálezu obsahuje základní obal 1, ve kterém je pomocí matice 3 upevněn radioaktivní zdroj 2 válcovitého tvaru, zatímco uvnitř válce s radioaktivním zdrojem 2 je umístěna koaxiálně sběrná elektroda 4, opatřená keramickým izolátorem 5. Keramický izolátor 5 je opatřen upínací objímkou 6 upnutou mezi částí čela základního obalu 1 a podložkou 7 pomocí souboru dílu 8, spojeného se základním obalem 1. Upínací objímka 6 je spojena s keramickým izolátorem 5 pomocí tvrdé pájky.

V upínacím zařízení dílu základního obalu 1 s podložkou 7 je upínací těsnění, jehož těsnicím dílem je materiál upínací objímky 6 tvarovaný tlakem válcovitého upínacího dílu 8.

Základní obal 1 detektoru je opatřen vstup-

ní konektorovou trubicí 9 a výstupní konektorovou trubicí 10 pro zkoušené plyny.

Než se detektor podle vynálezu uvede v činnost, jeho vstupní konektorová trubice 9 se napojí na výpusť chromatografické kolony a konektor 11 se napojí na zdroj proudu a měřicí jednotku. Plyny proudící z chromatografické kolony se ionizují beta-částicemi vysílanými radioaktivním zdrojem, čehož výsledkem je, že ionizovaný proud proudí mezi sběrnou elektrodou a radioaktivním zdrojem. Když se dosáhne konstantních teplotních podmínek u detektoru a na chromatografické koloně, uvádí se do kolony vzorek analyzovaného plynu nebo tekutiny. Na chromatografické koloně dochází k dělení vzorku na jednotlivé složky nesené proudem nosného plynu do vnitřku základního obalu detektoru 1.

Jestliže nesená složka vykazuje negativní vlastnosti (elektronegativitu), potom se uvnitř ionizovaného plynu vytváří negativní ionty, které rekombinací s pozitivními ionty nosného plynu snižují hodnotu ionizačního proudu detektoru.

Na podkladě změn hodnoty ionizačního proudu detektoru se hodnotí koncentrace a druh složky vyšetřovaného vzorku.

Detektor opatřený zdrojem ^{63}Ni aktivity 20 mCi nebo zdrojem tritia aktivity 400 mCi s detegovatelností 10^{-13} a 10^{-14} proti CCl_4 .

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Radiačně ionizační detektor elektronového záchytu pro plynovou chromatografii, obsahující základní obal, ve kterém je pomocí matice upevněn radioaktivní zdroj válcovitého tvaru, uvnitř válce s radioaktivním zdrojem je koaxiálně umístěna sběrná elektroda, vyznačující se tím, že sběrná elektroda (4) je umístěna v keramickém izolátoru (5) opatřeném sadou prstenců (6), upevněných mezi část čela základního obalu

(1) a objímkou (7) pomocí válcovitého upínacího dílu (8) spojeného šroubem se základním obalem (1), zatímco uvedená sada prstenců (6) je spojena s uvedeným keramickým izolátorem (5) pomocí tvrdé pájky a v upínacím zařízení část čela základního obalu (1) s uvedenou podložkou (7) je upínací těsnění, z něhož je materiál sady prstenců (6) tvarovaný tlakem válcovitého upínacího dílu (8).

1 list výkresů

196421

