

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2004 - 15593**
(22) Přihlášeno: **28.06.2004**
(47) Zapsáno: **24.08.2004**

(11) Číslo dokumentu:

14655

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁷:
G 01 N 31/22

(73) Majitel:
ORITEST spol. s r. o., Praha, CZ

(72) Původce:
Pitschmann Vladimír, Praha, CZ
Tušarová Ivana, Praha, CZ
Halámek Emil, Vyškov, CZ
Kobliha Zbyněk, Vyškov, CZ

(54) Název užitého vzoru:
Indikační roztok ke stanovení oxidu dusičitého

CZ 14655 U1

Indikační roztok ke stanovení oxidu dusičitého

Oblast techniky

Technické řešení se týká indikačního roztoku ke stanovení oxidu dusičitého pro přípravu detekčního proužku, detekční trubičky nebo monitorovací pásy do kontinuálně pracujícího automatického signalizátoru na spektrofotometrickém principu.

Dosavadní stav techniky

K detekci, ke stanovení nebo k monitorování přítomnosti oxidu dusičitého v pracovním nebo venkovním ovzduší se využívají nejrůznější technické prostředky, které jsou založeny na fyzikálním, fyzikálně-chemickém nebo chemickém principu. Významnou skupinu těchto analyzátorů plynů tvoří prostředky založené na optických metodách, zejména na kolorimetrii, fotometrii nebo spektrofotometrii. Při konstrukci těchto analyzátorů se využívá řada chromogenních činidel, které s oxidem dusičitým poskytují barevné produkty reakce. Mezi nejpoužívanější a nejjednodušší patří činidla s využitím jodidu draselného, který se reakcí s oxidem dusičitým přeměňuje na elementární jod. Ke zvýšení citlivosti bývá k činidlu přidáván škrob, který vytváří s volným jodem ve vodném prostředí modře zbarvený komplex. K detekci oxidu dusičitého v ovzduší se obvykle používají různé indikační papírky a proužky nasycené jodidem draselným, zpravidla v přítomnosti škrobu [SOKOLOV, V.A.: *Analýza plynů*. SNTL, Praha 1963] a stabilizačních přísad, např. thioacetamidu [OSNOWSKI, C. - CZEKALSKA, A.: PL 132394 (1986)]. Zpravidla citlivější než papírky jsou jednoduché prostředky typu trubičkových detektorů. Byla popsána indikační náplň do detekční trubičky, která obsahuje silikagel nasycený jodidem draselným a škrobem [SENKEVIČ, O.V. et al.: SU 175722 (1965)], indikační náplň na bázi skleněného prášku impregnovaného jodidem draselným, arsenitanem sodným a ethylenglykolem [PAVLENKO, A.A. - VOLBERG, N.Š.: Tr. Gl. Geofiz. Obsev. 417, 105 (1979)], nebo náplň připravená z vrstvy acetylcelulosity nasycené jodidem draselným [ISHIKAWA, N. - KUSUKABE, M.: J. Nat. Chem. Lab. (Tokyo) 69, 132 (1974)]. Jednotlivá činidla a pomocné chemikálie jsou zpravidla připravované ve formě vodných roztoků.

Podstata technického řešení

Podstata technického řešení spočívá ve složení indikačního roztoku ke stanovení oxidu dusičitého pro přípravu detekčního proužku, detekční trubičky nebo monitorovací pásy do kontinuálně pracujícího automatického signalizátoru na spektrofotometrickém principu. Indikační roztok obsahuje chromogenní činidlo jodid draselný, který je rozpuštěn v N,N-dimethylformamidu s přísadami vody a glycerolu. Roztok se nanáší na celulosový papír, na tmelenou desku pro tenkovrstvou chromatografii, nebo na bavlněnou tkaninu, která obsahuje práškový silikagel. Roztokem se může také impregnovat silikagel a jiné sytké a pórovité nosiče pro přípravu detekčních trubiček. Nosič může být tímto způsobem připraven předem jako suchý (po impregnaci vysušený), nebo se navlhčí indikačním roztokem až v průběhu analýzy. Ve všech případech v přítomnosti oxidu dusičitého vzniká charakteristické žluté až hnědé zbarvení, jehož intenzita je úměrná koncentraci stanovované složky. Rušivě působí ostatní silné oxidační látky, například chlór.

Navrhované složení chromogenního činidla se vyznačuje vysokou reakční rychlostí, citlivostí a vzniklé zbarvení na nosiči je homogenní a vysoce stabilní. Umožňuje přesné vizuální kolorimetrické vyhodnocení i spektrofotometrické stanovení.

Příklady provedení

Příklad 1

Indikační roztok ke stanovení oxidu dusičitého obsahuje 5 g jodidu draselného ve 100 ml směsi N,N-dimethylformamid - glycerol (99,9 : 0,1). Tímto roztokem se impregnuje proužek nebo

páska z pórovité celulosy nebo z tmelené desky se silikagelem pro tenkovrstvou chromatografii. Impregnace se provádí tak, že se nosič ponoří do lázně s roztokem činidla na dobu 30 až 60 sekund. Po vyjmutí z impregnační lázně se nosič suší volně na vzduchu.

- 5 Detekční proužek se vystaví působení vzduchu zamořeného oxidem dusičitým, nebo se tento vzduch přivádí na monitorovací pásku pomocí čerpadla. Přítomnost a koncentrace oxidu dusičitého v ovzduší se vyhodnotí kolorimetricky nebo spektrofotometricky na základě měření intenzity odraženého světla.

Příklad 2

- 10 Indikační roztok ke stanovení oxidu dusičitého obsahuje 3 g jodidu draselného ve 100 ml směsi N,N-dimethylformamid - voda - glycerol (80 : 15 : 5). Tento indikační roztok se v průběhu analýzy dává na monitorovací pásku vyrobenou z bavlněné tkaniny s obsahem práškového silikagelu. Po navlhčení se na monitorovací pásku přivádí kontaminovaný vzduch a přítomnost, koncentrace oxidu dusičitého se vyhodnotí spektrofotometricky na základě měření intenzity odraženého světla.

15 Příklad 3

- Indikační roztok ke stanovení oxidu dusičitého obsahuje 4 g jodidu draselného ve 100 ml směsi N,N-dimethylformamid - glycerol (95 : 5). Tímto roztokem se impregnuje vyčištěný a aktivovaný silikagel. Na impregnaci 100 g silikagelu o zrnění 0,4 až 0,6 mm se použije 110 ml indikačního roztoku. Impregnovaný silikagel se suší volně na vzduchu do sypkého stavu a dosuší v sušárně 20 při 60 °C do konstantní hmotnosti.

Tato náplň se nasype do skleněné trubice o vnitřním průměru 5 mm na vrstvu dlouhou 20 mm. Vrstva se utěsní a proti pohybu upevní skelnou vatou a polyethylenovými rozvodovými tělísky. Pro dlouhodobé skladování se tato skleněná trubice hermeticky uzavře zatavením.

- 25 Na indikační vrstvu detekční trubičky se pomocí ruční nebo elektrické pumpičky přivede zamořený vzduch, přítomnost a koncentrace oxidu dusičitého se vyhodnotí vizuálně, kolorimetricky.

Průmyslová využitelnost

- Indikační roztok ke stanovení oxidu dusičitého podle technického řešení je použitelný pro přípravu detekčního proužku, detekční trubičky nebo monitorovací pásky do automatického signalizátoru na spektrofotometrickém principu. Uplatnění může nalézt v civilním sektoru například 30 při monitorování životního a pracovního prostředí, při provozních haváriích, také ve vojenství při monitorování produktů hoření pohonných hmot a střelivin, výbuchových plynů a raketových pohonných hmot.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

- 35 1. Indikační roztok ke stanovení oxidu dusičitého v ovzduší pro přípravu detekčního proužku, detekční trubičky nebo monitorovací pásky do kontinuálně pracujícího automatického signalizátoru na spektrofotometrickém principu, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje 1 až 5 % jodidu draselného ve směsi N,N-dimethylformamidu, vody a glycerolu v objemovém poměru 80 až 99,9 : 0 až 15 : 0,1 až 5.