

# UŽITNÝ VZOR

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2006 - 18167**  
(22) Přihlášeno: **16.10.2006**  
(47) Zapsáno: **27.11.2006**

(11) Číslo dokumentu:

## 17036

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:  
**G01N 31/22** (2006.01)

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

(72) Původce:  
Pitschmann Vladimír, Praha, CZ  
Tušarová Ivana, Praha, CZ

(54) Název užitého vzoru:  
**Detekční trubička pro průmyslové škodliviny s redukčním účinkem**

CZ 17036 U1

## Detekční trubička pro průmyslové škodliviny s redukčním účinkem

### Oblast techniky

- Technické řešení se týká detekční trubičky ke zjišťování průmyslových škodlivin s redukčním účinkem ve vzduchu, ve vodě a v jiných kapalinách. Technickým řešením se dosahuje rychlé, jednoduché a spolehlivé detekce přítomnosti těchto látek v prostředí kontaminovaném v důsledku průmyslové činnosti, diverzních, teroristických nebo vojenských akcí.

### Dosavadní stav techniky

- Ve světě se celkem běžně používají detekční trubičky ke kvalitativnímu stanovení lehce oxidovatelných látek. Například detekční trubička CH 28401 Polytest vyráběná firmou Dräger umožňuje prokázat přítomnost oxidu uhelnatého, sirovodíku, oxidu siřičitého, sirouhlíku, arsenovodíku, oktanu, ethylenu, perchlorethylenu, styrenu, acetylenu, benzenu nebo toluenu [*Dräger-Röhrchen Handbuch*, 9. Ausgabe, Drägerwerk Aktiengesellschaft, Lübeck 1994, s. 183]. Podobnou detekční trubičku P/N 5085-810 *Qualitest* vyrábí firma MSA-Auer [*Detektor Tube Handbook*, Mine Safety Appliances Company, Pittsburgh 1995, p.124]. Obě detekční trubičky jsou založené na reakci redukčních sloučenin s oxidem jodičným v prostředí dýmavé kyseliny sírové (oleum) s přidavkem oxidu seleničitého jako katalyzátoru. Produktem reakce je jód, což se projevuje hnědým, zeleným nebo fialovým zabarvením indikační náplně.

- Nevýhodou detekčních trubiček na bázi oxidu jodičného a olea je, že poskytují pozitivní výsledky pro velice početnou skupinu lehce oxidovatelných látek, včetně řady nasycených uhlovodíků od propanu výše, a to pouze v ovzduší. V praxi je důležité v rámci této široké skupiny látek blíže vymežit a kvalitativně stanovit skupinu silných redukčních látek a zajistit také jejich jednoduchou analýzu ve vodě nebo v jiných kapalinách. Návrh prostředku, který splňuje uvedené požadavky, je předmětem tohoto technického řešení.

### Podstata technického řešení

- Podstatou technického řešení je detekční trubička ke zjišťování přítomnosti průmyslových škodlivin s redukčním účinkem v ovzduší, ve vodě a v jiných kapalinách, která je založená na redukci měďnatých iontů na ionty měďné, které pak s 2,2'-dichinolylem (kuproin) vytvářejí velice stabilní purpurově zbarvený komplex  $[\text{Cu}(\text{dichinoly})_2]^+$ . Tato reakce je dobře známá [HOSTE, J.: Anal. Chim. Acta 4, 23 (1950)] a v analytice mědi často používaná. Její využití pro zjišťování redukčních látek detekčními trubičkami dosud nebylo popsáno.

Základním funkčním prvkem detekční trubičky je vrstva silikagelu, která je nasycena měďnatou solí a dále skleněná ampulka naplněná detekčním roztokem 2,2'-dichinolylu. Tyto funkční prvky jsou uloženy ve skleněné hermeticky uzavřené trubici.

- Při použití se detekční trubička na obou koncích otevře a potom se provede odběr analyzovaného vzorku. Při kontrole ovzduší se provede odběr předepsaného objemu vzduchu (1 až 3 dm<sup>3</sup>) ruční pumpičkou nebo jiným nasávacím zařízením. Vzorek vody nebo jiné kapaliny se odebere tak, že se detekční trubička do zkoumaného vzorku ponoří a nasytí se vrstva silikagelu. Po odběru vzorku se rozdrtí ampulka a její obsah setřepe na nosič. V přítomnosti redukčních látek se na nosiči objeví purpurové zabarvení, jehož intenzita je úměrná jejich koncentraci.

- Detekční trubičku je možné použít ke zjišťování přítomnosti všech silných anorganických i organických redukčních látek, například oxidu siřičitého, sulfanu (vznikají i barevné sulfidy mědi), thiolů, hydrazinů, hydroxylaminu, arsanu, fosfanu nebo nenasycených uhlovodíků.

Příklad provedení

Detekční trubička obsahuje jednu indikační vrstvu a jednu skleněnou ampulku s detekčním roztokem. Indikační vrstva i ampulka jsou uloženy ve skleněné trubici o vnitřním průměru 5 až 6 mm, která je hermeticky uzavřena zatavením.

- 5 Vrstvu tvoří přečištěný (dokonale zbavený redukcí nečistot) a při teplotě 130 °C aktivovaný silikagel, který je nasycený impregnačním roztokem. Na impregnaci 100 g silikagelu se použije 100 ml 0,5% roztoku octanu měďnatého v bezvodém ethanolu. Náplň se suší nejprve volně na vzduchu do sypkého stavu a potom se dosuší v sušárně při teplotě 40 °C do konstantní hmotnosti. Získaná náplň je bezbarvá až světle modrá. Do skleněné trubice o vnitřním průměru 5 mm se nasype náplň na výšku 15 mm. Náplň je proti pohybu zajištěna polyethylenovými tělísky, která propouštějí vzduch.

10 Skleněná ampulka je naplněna detekčním roztokem, který se připraví rozpuštěním 0,5 g 2,2'-dichinolylu ve 100 ml bezvodého ethanolu. Objem roztoku v zatavené ampulce činí 0,03 až 0,05 ml.

15 Průmyslová využitelnost

Technické řešení se týká detekční trubičky ke zjišťování průmyslových škodlivin s redukčním účinkem v ovzduší, ve vodě a v jiných kapalinách. Využití technického řešení je v oblasti potenciálního výskytu těchto látek v průmyslu, v energetice, v zemědělství, v oblasti speciálních úkolů resortu obrany, vnitra, civilní ochrany a záchranných služeb.

20

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

1. Detekční trubička ke stanovení průmyslových škodlivin s redukčním účinkem v ovzduší, ve vodě a v jiných kapalinách, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje indikační náplň tvořenou směsí silikagelu a octanu měďnatého v hmotnostním poměru 100 : 0,5 a ampulku, která je naplněná 0,1 až 1,0% roztokem 2,2'-dichinolylu v bezvodém ethanolu.

25

---

Konec dokumentu

---