



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 755

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 07 78
(21) PV 4717-78

(51) Int. Cl.³ G 01 N 27/48
/ G 01 N 27/48,
27/66 /

(40) Zveřejněno 30 05 80
(45) Vydáno 01 06 83

(75)
Autor vynálezu VAŇÁČEK JOSEF ing., ŠLAPANICE U BRNA, ZÁBLATSKÝ JIŘÍ ing., HRANICE NA
MORAVĚ a SPOUSTA EDUARD ing. CSc., BRNO

(54) Přístroj pro stanovení koncentrace ozónu

Vynález se týká přístroje pro stanovení koncentrace ozónu v plynech měřením napětí nebo polarizace indikační elektrody z polymerní organokovové hmoty na bazi polyfenylenoxidu a kyslíkatých sloučenin stříbra. Článek uspořádaný v měřicí nádobě s redukčními ventily tvoří indikační elektroda, referenční elektroda a pomocná elektroda, je připojen na zesilovač s milivoltmetrem zapojeným případně na registrační napětí. Vložením napětí mezi pomocnou a indikační elektrodou se zkrátí doba odezvy přístroje na stopové koncentrace ozónu.

Vynález se týká stanovení koncentrace ozónu v plynech. Pro stanovení ozónu je známo mnoho měřících metod a zařízení jako například fotometrické absorpce světla, paramagnetické metody, iodometrické titrace s jejich modifikací. V poslední době nabývá stále větší důležitosti elektrochemické stanovení ozónu. Měřící metody jsou však zdlouhavé a zařízení poměrně komplikované a náročné na dodržování pracovních podmínek.

V čs. autorském osvědčení č. 198730 je popsán způsob stanovení koncentrace ozónu měřením napětí nebo polarizace indikační elektrody z polymerní organokovové hmoty na bázi polyfenylenoxidu a kyslíkatých sloučenin stříbra podle čs. autorského osvědčení č. 175588 a 175036.

Tento vynález se týká zařízení k provádění tohoto způsobu, který umožňuje provést stanovení ozónu do jedné minuty a tak sledovat změny okamžité koncentrace tohoto plynu.

Předmětem vynálezu je přístroj pro stanovení koncentrace ozónu v plynech opatřený článkem uspořádaným v měřicí nádobce s redukčními ventily, sestávajícím z indikační elektrody z polymerní organokovové hmoty na bázi kyslíkatých sloučenin stříbra a polyfenylenoxidu, referenční protielektrody a pomocné elektrody a dále zesilovačem s milivoltmetrem zapojeným popřípadě na registrační zařízení, ve kterém je pomocná elektroda spojena s indikační elektrodou přes zdroj stejnosměrného proudu.

Přístroj pro stanovení koncentrace ozónu podle vynálezu sestává ze známých prvků. V měřicí nádobce je indikační elektroda sycená ozónem a referenční elektroda sycená například kyslíkem a pomocná elektroda. K nastavení optimálních pracovních tlaků obou plynů slouží systém redukčních ventilů.

Měřené napětí indikační elektrody proti elektrodě referenční se vede přes operační zesilovač o velkém vstupním odporu (alespoň řádu megohmů) na měřidlo a popřípadě k registraci na zapisovači.

Podstatou vynálezu je použití zdroje stejnosměrného proudu, který nastavuje prostřednictvím pomocné elektrody optimální pracovní podmínky elektrochemických dějů indikační elektrody. Vnucená proudová hustota alespoň 30 A/m^2 podstatně zkracuje dobu potřebnou k ustálení rovnovážného stavu a tím pro ustálení údajů přístroje z desítek minut na dobu kratší než 1 minuta při nejnižších koncentracích a do půl minuty při koncentracích vyšších.

Výhodami přístroje k stanovení ozónu podle vynálezu je vysoká citlivost, reprodukovatelnost, spolehlivost a rychlost stanovení a současně jednoduchost přístroje.

Vynález osvětlí následující příklady.

202 755

Příklad 1

Přístroj ke stanovení ozónu byl sestaven z měřicí nádoby o objemu 250 ml vybavené indikační elektrodou zhotovenou z elektrodové hmoty podle čs. autorského osvědčení č. 175936 o aktivní geometrické úloše 6 m^2 sycenou plynnou směsí z ozonizátoru o tlaku 0,3 MPa indikovaným manometrem a regulovaném ventilu redukčním a škrtícím; protielektrodou z téže hmoty a vybavenou týmž příslušenstvím pro sycení kyslíkem o stejném tlaku a pomocnou elektrodou z niklové sítě. Mezi indikační a pomocnou elektrodou byl zapojen zdroj stejnosměrného proudu tvořený usměrňovačem a stabilizátorem s proměnným odporem. Mezi indikační elektrodou a protielektrodou byl zapojen zdroj stejnosměrného napětí se stabilizátorem k regulaci nuly na voltmetru se vstupním odporem $10 \text{ M}\Omega$, zapojeným paralelně.

Tímto zařízením bylo měřeno napětí článku v 7 N roztoku hydroxidu draselného ve vodě. Závislost napětí článku proudové hustoty indikační elektrody, koncentrace ozónu (stanovená nezávisle jodometricky) a doby konečného ustálení měřidla jsou v tabulce 1.

Tabulka 1: Závislost napětí článku, proudové hustoty indikační elektrody, koncentrace ozónu a doby ustálení

napětí článku mV	proudová hustota mA/cm^2	koncentrace ozonu $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$	doba ustálení min.
60	0	7,5	65
51	5	7,5	35
43	10	7,5	1
28	20	7,5	1
195	0	12	55
102	5	12	23
94	10	12	0,5
80	20	12	0,5
168	0	14,7	30
151	5	14,7	15
145	10	14,7	0,3
138	20	14,7	0,3

Příklad 2

V přístroji, popsaném v příkladu 1 byla protielektroda z organokovové elektrodové hmoty nahrazena referenční elektrodou Hg/HgO, a nebyl zařazen zdroj napětí umožňující nulování měřicího voltmetru. Tímto přístrojem byla v 7 N roztoku hydroxidu draselného ve vodě stanovena koncentrace ozonu v plynu z ozonizátoru. Tato koncentrace byla nezávisle stanovena i jodometricky.

Závislost polarizace a vnucené proudové hustoty indikační elektrody, koncentrace ozonu stanovená nezávisle jodometricky a doby konečného ustálení měřidla je uvedena v tabulce 2.

Tabulka 2: Závislost polarizace a vnucené proudové hustoty indikační elektrody, koncentrace ozónu a doby ustálení měřidla

polarizace elektrody mV	proudová hustota elektrody mA/cm ²	koncentrace ozonu	doba ustálení min.
- 132	0	5	58
- 109	5	5	32
- 100	10	5	1
- 86	20	5	1
- 165	0	10	55
- 130	5	10	30
- 122	10	10	0,5
- 110	20	10	0,5
- 215	0	15	50
- 170	5	15	20
- 165	10	15	0,3
- 158	20	15	0,3

P ř e d m ě t v y n á l e z u

Přístroj pro stanovení koncentrace ozónu v plynech opatřený článkem uspořádaným v měřicí nádobce s redukčními ventily, sestávajícím z indikační elektrody, z polymerní organokovové hmoty na bázi kyslíkatých sloučenin stříbra a polyfenylenoxidu, referenční proti-elektrody a pomocné elektrody a dále zesilovačem s milivoltmetrem zapojeným popřípadě na registrační zařízení, vyznačující se tím, že pomocná elektroda je spojena s indikační elektrodou přes zdroj stejnosměrného proudu.