



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

225 422

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 15 03 82

(21) PV 1767 - 82

(51) Int. Cl. G 01 N 27/46

(40) Zverejnené 24 06 83

(45) Vydané 01 10 84

(75)

Autor vynálezu

LUKÁČ JÁN ing., STARÁ TURÁ,
KOLLER ALEŠ doc. ing. CSc., HRADEC KRÁLOVÉ,
MICHALEC JÁN, STARÁ TURÁ

(54)

Snímač koncentrácie kyslíka v plynoch

Vynález sa týka snímača koncentrácie kyslíka v plynch založeného na princípe koncentračného galvanického článku z pevného elektrolytu, u ktorého sa rieši konštrukčné prevedenie umožňujúce rýchle a presné stanovenie množstva kyslíka, napr. vo vydychovanom vzduchu.

Doposiaľ známe riešenie podobnej konštrukcie je uvedené v časopise J ot Appl Physilogy 23, 3, 419 - 422, 1967. Pevný elektrolyt tvorí ZrO_2 v tvare otvorenej trubky, ktorá je z vnútornej i vonkajšej strany opatrená pórovitou platinou. Vonkajší povrch trubky je vystavený porovnávaciemu plynu o známej koncentrácii kyslíka, napr. vzduchu a vo vnútri trubky prúdi analyzovaný plyn. Článok je udržiavaný pri teplote $850^{\circ}C \pm 1^{\circ}$. Meria sa potenciál článku, ktorého závislosť od koncentrácie kyslíka je udaná Nernstovou rovnicou. Nevýhoda takéhoto usporiadania spočíva v tom, že vplyvom prietoku plynu dochádza k ochladzovaniu pevného elektrolytu, čo vedie k vzniku tepelných gradientov spôsobujúcich zmenu elektromotorickej sily. Pri zvýšení prietoku v závislosti od pracovnej teploty, dĺžky a hrúbky pevného elektrolytu stáva sa signál nestabilný. Udržiavanie konštantnej teploty za prietoku takto konštruovaného elektrolytu nie je zaručené, pretože tento je zlým vodičom tepla.

Iné známe riešenie spočíva v tom, že medzi meraným plynom a pevným elektrolytom je pevný elektrolyt vo forme uzavretej trubky a meraný plyn sa privádza do jej vnútra trubkou ústiacou pri dne. Nevýhody takéhoto usporiadania sú v značnej závislosti signálu od prietoku, náročná výroba uzavretej trubky a zložitá konštrukcia snímača.

Nevýhody popísaných riešení sú odstránené snímačom koncentrácie kyslíka v plynch podľa vynálezu, ktorého podstatu tvorí trubkový pevný elektrolyt opatrený predohrievacou trubkou a je umiestnený vo vyhrievacom telese. Rovnomerné tepelné pole vy-

225 422

tvára jednak vyhrievacie teleso a jednak koaxiálne radiačné clony. Trubkový pevný elektrolyt je opatrený na jednom konci prívodom meraného plynu, termočlánkom a na druhom konci zbernými kontaktami kyslíkového článku.

Snímač koncentrácie kyslíka podľa vynálezu je zdrojom stabilného signálu i pri zvýšených prietokoch analyzovaného plynu, u ktorých doposiaľ dochádzalo k nestabilnému, alebo nekonštantnému signálu. Táto vlastnosť umožňuje stavbu analyzátorov kyslíka s veľkou rýchlosťou odozvy pri relatívne nižších pracovných teplotách. Signál snímača je nezávislý od molarného tepla meraného plynu. Stúpajúcim prietokom dochádza iba k posuvu signálu k nižším hodnotám podľa lineárnej závislosti od rýchlosti ohriateho plynu v predohrievacej trubke.

Príklad vyhotovenia snímača koncentrácie kyslíka v plynch podľa vynálezu je znázornený na pripojenom obrázku.

Trubkový pevný elektrolyt 1 vytvorený napríklad z kysličníka zirkoničitého stabilizovaného kysličníkom vápenatým je opatrený z vnútornej i vonkajšej strany pórovitou vrstvou platiny, alebo striebra. Pájkou, napríklad mäkkým sklom je k trubkovému pevnému elektrolytu 1 uloženému vo vyhrievacom telese 3, pripojený prívod meraného plynu 2. Vývod z trubkového pevného elektrolytu 1 je silikónovou hadičkou spojený s membránovým čerpadlom. Vyhrievacie teleso 3 je v dolnej časti uzavreté uzáverom 4, v ktorom je vedený jednak prívod meraného plynu 2 a jednak termočlánok 5 s nátrubkom 10 opatreným otvorom 12. Izoláciu trubkového pevného elektrolytu 1 vytvárajú koaxiálne radiačné clony 6, vnútorný plášť 9 s dnom 12 a vekom 13, ktoré sú opatrené izolačnými vložkami 16. Vonkajší plášť 8 so vstupom referenčného plynu 17, výstupom referenčného plynu 18 a vekom vonkajšieho plášťa 14 opatreného zbeznými kontaktami kyslíkového článku 7 je rozoberateľne spojený prostredníctvom nátrubku 10 s vnútorným plášťom 9.

Vstupom referenčného plynu 17 prúdiaci referenčný plyn sa dostáva do okolia trubkového pevného elektrolytu 1 otvorom 11 v nátrubku 10. Oddelenie referenčného prostredia od okolitej atmosféry zabezpečuje vonkajší plášť 8. Napätie z trubkového pevného elektrolytu 1 je vedené k voltmetru s vysokým vstupným odporom cez zberné kontakty kyslíkového článku 7. Ak sa zvolí ako referenčný plyn suchý vzduch, pripoja sa k otvorom vo vonkajšom plášti 8 sušiacie náplne napr. silikágel, chlorid vápenatý a pod. Predohrievaním plynu v prívode meraného plynu 2 o

vnútornom priemere 1,4 mm, prietoku analyzovaného plynu 0,8 až 1 l/min. a teplote 700°C sa pri rovnakých plynach, t.j. analyzovaného a referenčného, ustáli signál prakticky na nule. Pri skokovej zmene koncentrácie kyslíka v analyzovanom plyne sa za 0,1 sekundy signál ustáli na 90%. Mŕtvy čas je 0,05 sekundy. Horľavý plyn nachádzajúci sa v plyne zhorí za zodpovedajúceho zníženia obsahu O₂.

Snímač koncentrácie kyslíka v plynach podľa vynálezu je možné s výhodou využiť v zdravotníctve, ale aj na kontrolu spaľovania, alebo na stanovenie množstva kyslíka v inertných plynach. Ak sa pri meraní použije citlivý voltmeter je možné snímačom stanoviť i vlhkosť vzduchu. V prípade, že sa privádza ako referenčný plyn kyslík, umožní snímač presne stanoviť obsah kyslíka v kyslíku.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

225 422

1. Snímač koncentrácie kyslíka v plynach založený na princípe koncentračného galvanického článku vyznačený tým, že v rovnomernom tepelnom poli, ktoré vytvárajú koaxiálne radiačné clony /6/ je umiestnený trubkový pevný elektrolyt /1/, na ktorý je plynotesne pripojený prívod meraného plynu /2/.
2. Snímač koncentrácie kyslíka v plynach podľa bodu 1 vyznačený tým, že prívod meraného plynu /2/ je trubka vyrobená z ohňovzdorného materiálu.

