



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229292

(11)

(31)

(22) Přihlášeno 27 12 82

(21) (PV 9747-82)

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 08 86

(51) Int. Cl.³
G 01 N 27/30

(75)

Autor vynálezu

VARHANÍČKOVÁ HANA ing., ROŽNOV pod Radhoštěm, TENYGL
JIRÍ ing. CSC., PRAHA

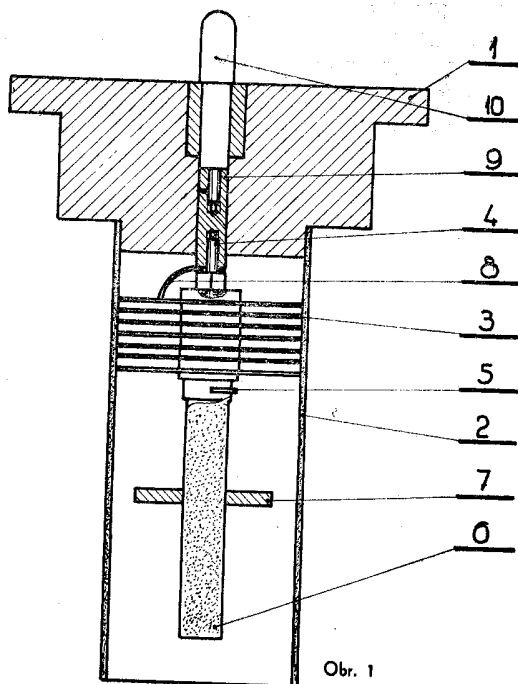
(54) Elektroda pro elektrochemické stanovení kyslíku v plynech

1

Podstata vynálezu spočívá v tom, že v porézní trubici jsou umístěny nastřížené kotouče ze stříbrného plechu se středovým otvorem, které jsou mechanicky pevné a elektricky vodivé spojeny ve stříbrnou šroubovici, která je rozebíratelně spojena s částí porézního držáku s trapézovým závitem, do něhož je pevně zašroubován a kontaktním drátkem pevně otočen oboustranný šroubek. Oboustranný šroubek je zašroubován do středové závitové spojky, spojené s vnějším středovým kontaktním kolíkem. Druhá část držáku tvořená porézním roubíkem nese ochranný kotouč a je ponořena do elektrolytu. Měřicí elektroda může být doplněna referentní elektrodou, zabudovanou přímo do porézního držáku.

Vynálezu lze využít pro analyzátory určené ke kontinuálnímu stanovení nízkých koncentrací kyslíku v plynech.

2



Obr. 1

Vynález se týká konstrukce elektrody pro elektrochemické analyzátoři určené ke kontinuálnímu stanovení nízkých koncentrací kyslíku v plynech. Konstrukcí elektrody podle vynálezu se dosahuje rozšíření měřicího rozsahu od 0,1 až 10 000 ppm, rozšíření lineární závislosti proudu vznikajícího redukcí kyslíku na elektrodě na měřené koncentraci kyslíku a úspory stříbra ve srovnání s dosud známými konstrukcemi.

Kontinuální stanovení kyslíku v plynech podle P. Hersche — britské patenty č. 707 323, 750 254 a 929 885 — se provádí na elektrodách pokrytých filmem elektrolytu, který současně obstarává elektrolytické spojení mezi měřicí a referenční elektrodou.

Měřicí elektrody tohoto typu jsou realizovány v různém konstrukčním uspořádání, jako je např. drát nebo síťka navinutá na porézním válci nebo fólii, nebo svinutý stříbrný plech částečně ponořený do elektrolytu apod.

Výhodné je i takové konstrukční řešení, kdy je měřicí elektroda zhotovena ve tvaru šroubovice, sestavené z jednotlivých kotoučů se středovým otvorem a nasazených na stříbrný šroub, který tvoří elektrický kontakt. Šroubovice je umístěna v porézní trubici, již se jednotlivé kotouče dotýkají na svém vnějším obvodu. V tomto uspořádání je prodloužena doba styku měřeného plynu s měřicí elektrodou, čímž je dosaženo zvýšení proudu vznikajícího redukcí kyslíku na elektrodě. Nevýhodou však je, že při vyšších koncentracích kyslíku nad 100 ppm dochází k ohybu kalibrační křivky v závislosti na proudu vznikajícím redukcí kyslíku na elektrodě — koncentrace kyslíku přestává být lineární.

Výše uvedený nedostatek odstraňuje elektroda pro elektrochemické stanovení kyslíku v plynech, upevněná na víku měřicí cely s kruhovým výstupkem, na němž je nasunuta porézní trubice, jejíž podstata podle vynálezu spočívá v tom, že nastřižené kotouče ze stříbrného plechu se středovým otvorem, umístěné v porézní trubici, jsou mechanicky pevně i elektricky vodivě spojeny ve stříbrnou šroubovici, která je rozbitelně spojena s částí porézního držáku s trapézovým závitem, do něhož je pevně zašroubován a kontaktním drátkem pevně otočen oboustranný šroubek, který je zašroubován do středové závitové spojky, spojené s vnějším středovým kontaktním kolíkem, přičemž druhá část držáku tvořená porézním roubíkem nese ochranný kotouč a je ponořena do elektrolytu.

Dalším význakem elektrody podle vynálezu je, že do části porézního držáku s trapézovým závitem a porézního roubíku je zabudována referenční elektroda, zhotovena z méně ušlechtilého kovu, například kadmia, olova, zinku nebo jejich slitin a zformována do tvaru s velkým povrchem, například do formy fólie, spojené oboustranným šrou-

bkem se středovou závitovou spojkou a vnějším středovým kontaktním kolíkem jako s kontaktem referenční elektrody a kontaktním drátkem otočeným kolem šroubku, zašroubovaným do mimostředové závitové spojky, spojené s vnějším mimostředovým kontaktním kolíkem, tvořícím kontakt měřicí elektrody.

V konstrukci elektrody podle vynálezu se podstatně snižuje ohmická polarizace měřicí elektrody. To má za následek zvýšení aktivní plochy elektrody a možnost měřit v širším koncentračním rozsahu. Dalším rysem konstrukce elektrody podle vynálezu je významné snížení množství stříbra, potřebného k jejímu zhotovení. Zvýšení aktivní plochy je dosaženo tím, že v konstrukci měřicí elektrody podle vynálezu se používá porézního držáku elektrody s porézním roubíkem zanořeným do elektrolytu stejně jako je zanořena porézní membrána a tím vytvoření dalšího elektrolytický vodivého mostu. Další elektrolytický vodivý most zvyšuje stabilitu a rovnoměrnost vrstvy elektrolytu na povrchu měřicí elektrody, čímž se zvyšuje stabilita měřené koncentrace kyslíku.

Na připojených výkresech jsou znázorněny dva příklady provedení elektrody podle vynálezu, kde na obr. 1 je znázorněna měřicí elektroda částečně v řezu pro stanovení koncentrace kyslíku v plynech s možností výměny funkčních částí elektrody a na obr. 2 je znázorněna kombinovaná sestava v řezu, kdy je měřicí elektroda doplněna referenční elektrodou zabudovanou přímo do porézního držáku.

Měřicí elektroda uvedená na obr. 1 je sestavena na vyjímatelném víku měřicí cely 1 s kruhovým výstupkem, na který je navlečena porézní trubice 2, v níž je umístěna stříbrná šroubovice 3 tvořená nastřiženými kotouči se středovým otvorem vyseknutými ze stříbrného plechu a pevně vodivě spojenými stříbrnými nýty do tvaru šroubovice a tato je nasazena na porézní držák, skládající se z oboustranného šroubku 4 jednou stranou pevně zašroubovaného do porézního držáku, z části porézního držáku s trapézovým závitem 5, do něhož je zašroubována stříbrná šroubovice 3 a z porézního roubíku 6 nesoucího ochranný kotouč 7.

Kontaktní drátek 8 je pevně otočen kolem volného konce oboustranného šroubku 4 a zašroubováním tohoto šroubku do středové závitové spojky 9 spojené s vnějším středovým kontaktním kolíkem 10 je vytvořen elektrický spoj šroubovice s vnějším kontaktem.

Na obr. 2 je kombinovaná sestava elektrody pro elektrochemické stanovení kyslíku v plynech, kdy obě elektrody jsou umístěny v jediném prostoru, a to tak, že do části porézního držáku s trapézovým závitem 5 a porézního roubíku 6 je zabudován svi-

tek fólie referentní elektrody 13, jejíž horní část je mechanicky i elektricky vodivě spojena s oboustranným šroubkem 4 a tento je zašroubován do středové závitové spojky 9 spojené s vnějším středovým kontaktním kolíkem 10 a tvoří tak kontakt referentní elektrody. Kontaktní drátek 8 je pevně otočen kolem šroubku s šestihlannou hlavou 14, který je zašroubován do mimo-středové závitové spojky 11, do které je zašroubován na opačné straně vnější mimo-středový kontaktní kolík 12, který tvoří kontakt měřicí elektrody. Ostatní části jsou v obou případech totožné.

Jednotlivé stříbrné kotouče se středovým otvorem vyseknuté z plechu jsou mechanicky pevně a elektricky vodivě spojeny stříbrnými nýty a stříbrným drátem do tvaru šroubovice a tato šroubovice je našroubována na porézní držák elektrody, který v této konstrukci má dvojí funkci. Předně slouží jako mechanický držák elektrody, jehož šroubová část umožňuje dosáhnout pravidelnosti stoupání šroubovice a tím umožnit rovnoměrné proudění analyzovaného plynu i dodržení optimálního sklonu celé šroubovice a její definovanou pozici v porézní trubici. Druhá funkce spočívá v tom, že

prodloužená část tvořená porézním roubíkem zasahuje do elektrolytu a tvoří elektrolyticky vodivý můstek, který obstarává elektrolytické spojení vnitřních ploch elektrody a zároveň umožňuje vytvoření rovnoměrnějšího a stabilnějšího filmu elektrolytu tím, že umožňuje smáčet stejně vnitřní okraje stříbrné šroubovice tak, jako porézní trubice smáčí její vnější okraje. Porézní roubík slouží zároveň k upevnění ochranného kotouče, který může být rovněž z porézní hmoty, jenž zachycuje kapky elektrolytu strhávaného proudem analyzovaného plynu a brání jejich usazování na nejnižším stupni stříbrné šroubovice a narušování vytvořeného filmu elektrolytu.

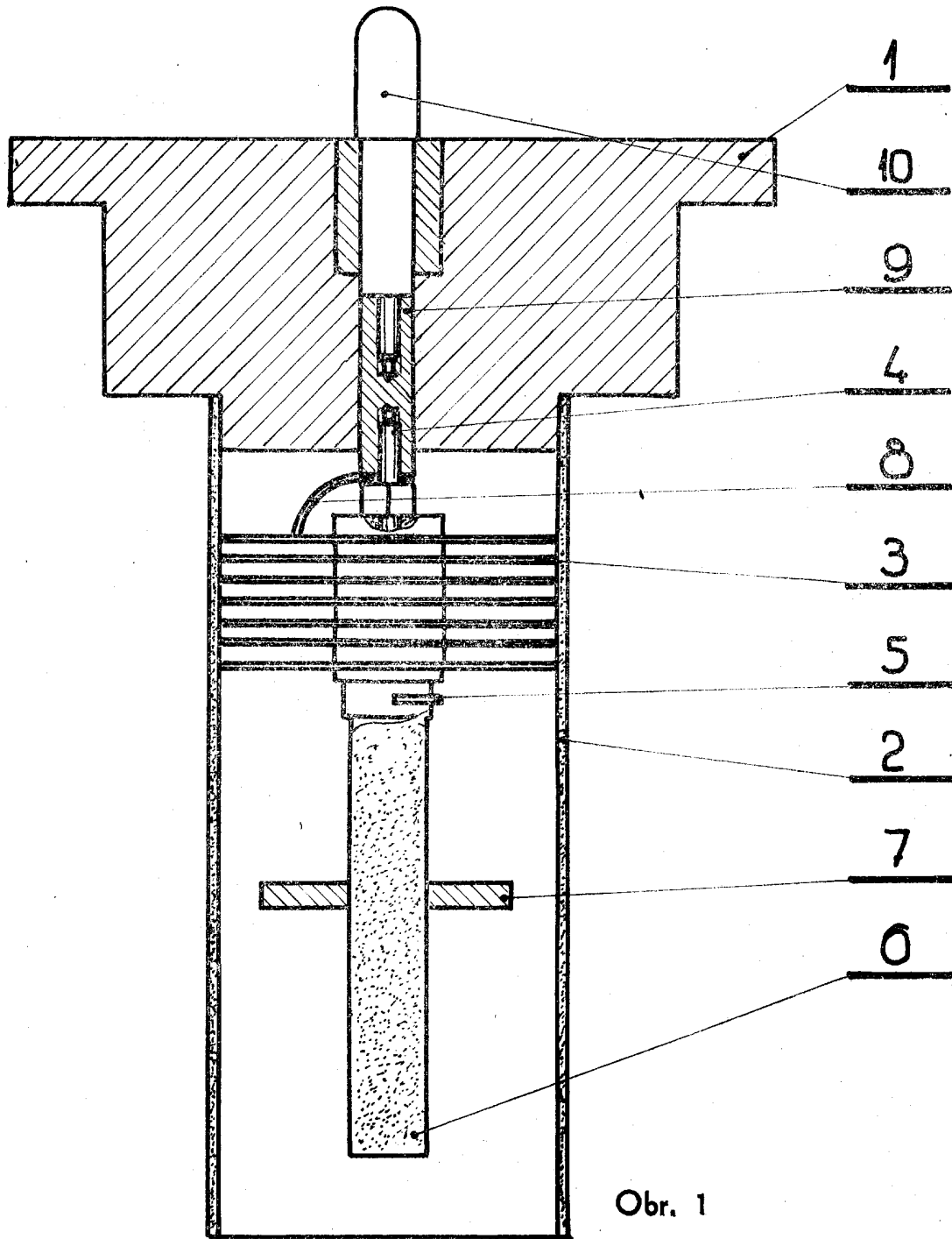
Spojovací oboustranný šroubek pevně zabudovaný do porézního držáku realizuje rozebíratelný spoj a snadnou montáž kontaktního drátku měřicí elektrody s vnějším kontaktním kolíkem, a tím i vyměnitelnost jednotlivých dílů elektrody.

Vynález lze využít pro analyzátoři určené ke kontinuálnímu stanovení nízkých koncentrací kyslíku v plynech vysoké čistoty, používaných např. v technologii hromadných operací při výrobě polovodičových prvků.

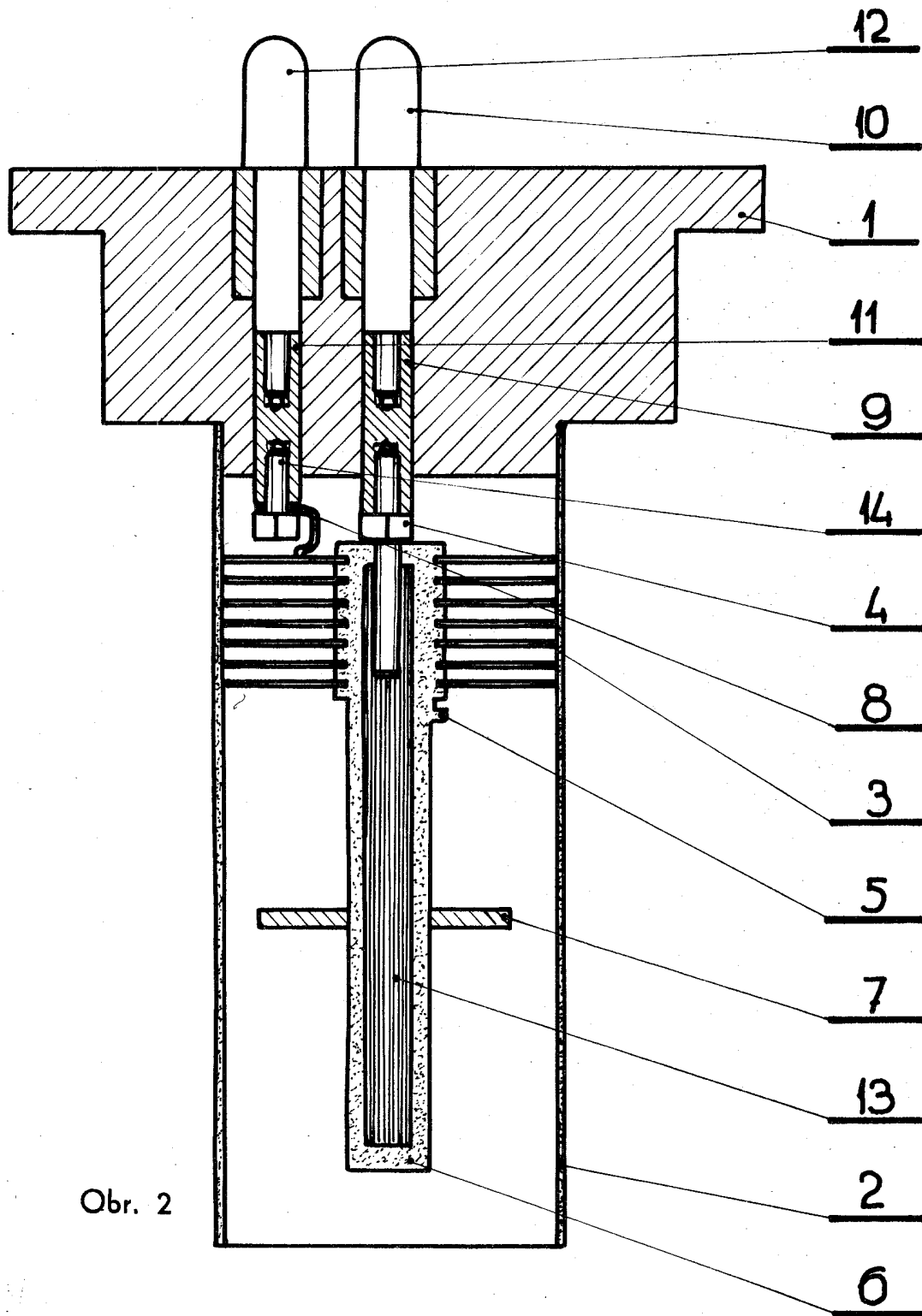
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Elektroda pro elektrochemické stanovení kyslíku v plynech, upevněná na víku měřicí cely s kruhovým výstupkem, na němž je nasunuta porézní trubice vyznačená tím, že v porézní trubici jsou umístěny nastřížené kotouče ze stříbrného plechu, se středovým otvorem, které jsou mechanicky pevně i elektricky vodivě spojeny ve stříbrnou šroubovici (3), která je rozebíratelně spojena s částí porézního držáku s trapézovým závitem (5), do něhož je pevně zašroubován a kontaktním drátkem (8) pevně otočen oboustranný šroubek (4), který je zašroubován do středové závitové spojky (9) spojené s vnějším středovým kontaktním kolíkem (10), přičemž druhá část držáku tvořená porézním roubíkem (6) nese ochranný kotouč (7) a je ponořena do elektrolytu.

2. Elektroda podle bodu 1, vyznačená tím, že do části porézního držáku s trapézovým závitem (5) a porézního roubíku (6) je zabudována referentní elektroda (13), zhotovená z méně ušlechtilého kovu, například kadmia, olova, zinku nebo jejich slitin a zformována do tvaru s velkým povrchem, například do formy fólie, spojené oboustranným šroubkem (4) se středovou závitovou spojkou (9) a vnějším středovým kontaktním kolíkem (10) jako s kontaktem referentní elektrody a kontaktním drátkem (8) otočeným kolem šroubku (14), zašroubovaným do mimostředové závitové spojky (11), spojené s vnějším mimostředovým kontaktním kolíkem (12), tvořícím kontakt měřicí elektrody.



Обр. 1



Obr. 2