

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU 267 598

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 3053-87.T
(22) Přihlášeno 29 04 87

(40) Zveřejněno 13 06 89
(45) Vydáno 02 07 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 27/48

(75)
Autor vynálezu

VOLF RADKO ing. CSs.,
DOLEŽAL BOHUSLAV doc. ing. CSo.,
ŠTASTNÝ MILOSLAV ing. CSo.,
MAREK MIROSLAV doc. ing. CSo.,
NEPOŽITEK JIŘÍ ing., PRAHA

(54)

Způsob výroby kyslíkového čidla

(57) Řešení se týká oblasti analytické chemie. Na funkční plošky elektrod a plochu mezi nimi nanese vodný roztok chloridu alkalického kovu, po odpaření vody se solný povlak překryje alespoň jednou roztokem plastu v rozpouštědle a rozpouštědlo se nechá při teplotě 20 °C odpařit.

Vynález se týká způsobu výroby kyslíkového čidla, především pro použití v kontinuálních a diskontinuálních analyzátorech.

V současné době jsou konstruována a používána tak zvaná Clarkova kyslíková čidla, sestávající z indikační platínové nebo zlaté elektrody a referenční chloridostříbrné elektrody. Tyto elektrody jsou mezi sebou v elektrickém kontaktu, například přes roztok chloridu sodného. Kombinace výše uvedených elektrod tvoří voltamperometrický systém, to jest je na ně vkládán potenciálový spád a měřena proudová odezva.

Clarkovo kyslíkové čidlo bývá nejčastěji realizováno v podobě drátkových nebo terčíkových elektrod, vhodně zhotovených v základovém materiálu, jež jsou překryty tenkou, například teflonovou membránou propustnou pro kyslík. Takto zhotovené elektrody sestávají z mnoha dílů většinou náročných na mechanické obrobění, zejména leštění. Neméně výhodou je, že při jejich montáži často dochází k protržení několik mikrometrů tlusté membrány.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby kyslíkového čidla, sestávajícího z indikační zlaté nebo platínové elektrody a referenční chloridostříbrné elektrody, zalitých před jejich zbrúšením do roviny v epoxidové pryskyřici podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že se na funkční plošky elektrod a plochu mezi nimi nanese vodný roztok chloridu alkaliického kovu například sodného, draselného nebo lithného, po odpaření vody se solný roztok překryje alespoň jednou roztokem plastu v rozpouštědle a rozpouštědlo se nechá při teplotě 20 °C odpařit. Podle dalšího významu vynálezu se jako plast použije polymethylmetakrylát, polyvinylacetát nebo polystyren a jako rozpouštědlo chloroform, aceton nebo toluen.

Vyšší účinek způsobu podle vynálezu spočívá ve snížení počtu mechanických dílů, potřebných ke zhotovení kyslíkového čidla, odstranění nebezpečí proražení oddělovací membrány a v jednoduchosti hromadné výroby. Operace upínání membrány je v podstatě nahrazena nakapáváním roztoků.

Způsob výroby kyslíkového čidla je dále blíže popsán na příkladu provedení v řezu podle připojeného výkresu s obrázkem kyslíkového čidla v řezu.

Základní tělísko 1 čidla je zhotoveno z elektricky nevodivého materiálu a je opatřeno zlatou elektrodou 2 s připájeným elektrickým přívodem a chloridostříbrnou elektrodou 3 s přívodem, která má tvar zbrúšeného neuzavřeného anuloidu. Čidlo je opatřeno vrstvou 6 chloridu sodného, vrstvou 5 polymerní látky a vrstvou 4 krycí polymerní látky.

Podle příkladu provedení bylo kyslíkové čidlo zhotoveno ze zlatého drátu o $\varnothing$ 0,3 mm a stříbrného drátu o $\varnothing$ 0,5 mm. Jako zalévací hmota byla použita epoxidová pryskyřice. K nanášení vrstvy soli bylo použito 0,1 M roztoků NaCl, KCl a LiCl. Polymerní vrstvy byly nanášeny pomocí acetonového roztoku polyvinylacetátu, ohloroformového roztoku polymethylmetakrylátu a toluenového roztoku polystyrenu. Zhotovená čidla byla testována pomocí konduktometru, přičemž byla sledována vodivost mezi oběma elektrodami a tím i množství vody prodifundované membránami.

Odezva čidla na koncentraci kyslíku byla sledována pomocí polarografu. Jako testovací roztoky byly použity nasycené vodné roztoky vzdušného kyslíku, jehož koncentrace v destilované vodě byla získána z tabulovaných údajů a destilovaná voda, z níž byl kyslík odstraněn vybubláním dusíkem. Kyslíkové čidlo podle vynálezu bylo dále laboratorně zkoušeno ve spojení s kapilární kolonkou, na jejíž stěně byla zakotvena gluksooxidaza a peroxidaza, přičemž na výstupu z kolonky bylo umístěno kyslíkové čidlo v komůrce o objemu cca 30 mikrolitrů. Potenciál vkládaný na zlatou elektrodu 2 oproti chloridostříbrné elektrodě 3 činil -0,7 V. Proud tekoucí elektrodovým systémem byl konvertován na napětí operačním zesilovačem a napětí registrováno zapisovačem. Kapilární kolonkou byl čerpán roztok oitrátového tlumiče o pH 7, do kterého byl přidán chlorid sodný v množství 0,1 mol/l.

U všech zkoušených typů čidel byla zjištěna citlivější odezva na koncentraci glukózy, za použití enzymatické kolonky, než u Clarkova čidla s teflonovou membránou tlustou 10 μm . Plochy testovaných elektrod a elektrod Clarkova čidla, zatavených ve skle, byly stejné. Signál čidla při koncentraci glukózy 20 mmol/l poklesl během 3 měsíců o cca o 10 % počáteční hodnoty.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby kyslíkového čidla sestávajícího z indikační zlaté nebo platinové elektrody a referenční chloridostříbrné elektrody, zalitých před jejich zbroušením do roviny v epoxidové pryskyřici, vyznačující se tím, že se na funkční plošky elektrod a plochu mezi nimi nanese vodný roztok ohloridu alkalického kovu, například sodného, draselného nebo lithného, po odpaření vody se solný povlak překryje alespoň jednou roztokem plastu v rozpouštědle a rozpouštědlo se nechá při teplotě 20 °C odpařit.
2. Způsob výroby podle bodu 1 vyznačující se tím, že se jako plast použije polymethylmetakrylát, polyvinylacetát nebo polystyren a jako rozpouštědlo chloroform, aceton nebo toluen.

1 výkres

