



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 251

(21) PV 8419-85
(22) Přihlášeno 22 11 85

(40) Zveřejněno 10 02 89
(45) Vydáno 1.10.1990

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 27/26

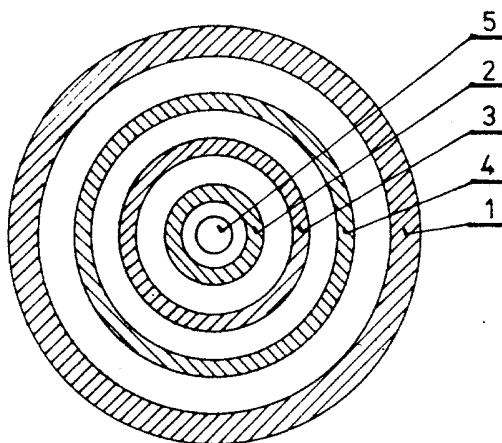
(75)
Autor vynálezu

DOLEŽAL BOHUSLAV doc. ing. CSc.,
PAVLÍČEK ZDENĚK ing. CSc.,
MAREK MIROSLAV ing. CSc.,
ŠŤASTNÝ MILOSLAV ing. CSc.,
VOLF RADKO ing. CSc., PRAHA

Víceelektrodové elektroanalytické čidlo

(54)

(57) Víceelektrodové elektroanalytické čidlo obsahuje vedle měrné, pomocné a kompenzační elektrody ještě alespoň jednu indikační elektrodu zhotovenou například ze stříbra a jeho halogenidů, nebo z antimonu a oxidu antimonitého a nebo z vizmutu a oxidu vizmutitého. Indikační elektroda sleduje změny podstatných vlastností elektrolytu a podává informace o tom, kdy jsou optimální podmínky pro regeneraci tohoto elektrolytu pomocí opačně vložených napětí na měrnou a pomocnou elektrodu elektroanalytického čidla.



Vynález se týká víceelektrodového elektroanalytického čidla pro detekci kyslíku, vodíku nebo halogenů.

V elektroanalytické praxi se v současné době používají elektrodové systémy se dvěma i více elektrodami, které jsou určeny ke stanovení koncentrace, respektive množství iontů či látek obsažených přímo v základním elektrolytu nebo látek zaváděných do tohoto elektrolytu přidáním matrice obsahující sledované ionty nebo látky. Tyto systémy vyžadují častou výměnu elektrolytu a jsou proto málo vhodné pro průtočná kontinuální měření. Pro takový případ je vhodnější používat systém se dvěma elektrodami umístěnými v prostoru základního elektrolytu, který je, od roztoku obsahujícího sledované ionty nebo látku, oddělen membránou vhodné propustnosti. Takové čidlo je použitelné pro dlouhodobá, opakovatelná nebo průtoková měření. Nevýhodou uvedeného uspořádání je, že v důsledku elektrolýzy dochází k úbytku kovu referentní elektrody a ke změně složení základního elektrolytu a případně může dojít k úplné pasivaci elektrody. Tyto nedostatky řeší například elektroanalytické čidlo, které je tvořeno dvěma elektrodami - měrnou a pomocnou - vyrobených z ušlechtilého kovu a třetí kompenzační elektrodou vyrobenou z kovu a pokrytou jeho sloučeninou. Elektrolýza probíhá výhradně mezi elektrodami vyrobenými z ušlechtilého kovu a kompenzační

elektroda slouží pouze k přesnému udržování potenciálu pomocné elektrody. Ani u tohoto čidla však není odstraněna skutečnost, že při provozu dochází ke změně vlastností elektrolytu, aniž lze indikovat tyto změny.

Výše uvedená čidla, mohou mít relativně dlouhou, ale časově omezenou životnost, což je způsobeno především změnou vlastností elektrolytu. Případná výměna elektrolytu je technicky náročná a pro regeneraci pomocí opačně vložených napětí nejsou dostatečné informace o kvantitativní změně vlastností elektrolytu.

Tyto nedostatky řeší víceelektrodové elektroanalytické čidlo podle vynálezu, kde v prostoru čidla vyplněném elektrolytem jsou umístěny měrná elektroda, pomocné elektrody a kompenzační elektroda a jehož podstatou je, že v prostoru čidla je dále umístěna jedna až pět indikačních elektrod zhotovených ze stříbra a jeho halogenidů, jako je chlorid stříbrný, bromid stříbrný nebo jodid stříbrný, nebo z antimonu a oxidu antimonitého, nebo z vizmutu a oxidu vizmutitého.

Indikační elektrody sledují změny podstatných vlastností základního elektrolytu, což slouží jako informace pro optimalizaci regenerace základního elektrolytu. Jedná se například o změnu koncentrace iontů H^+ , respektive OH^- , to je o změnu pH roztoku, která je indikována antimonovou indikační elektrodou, respektive vizmutovou indikační elektrodou, nebo o změnu halogenidových aniontů, jejichž koncentrace je sledována halogenidostříbrnou indikační elektrodou.

Příkladné uspořádání víceelektrodového elektroanalytického čidla podle vynálezu je uvedeno na přiložených výkresech.

Na obr. 1 je znázorněn půdorys víceelektrodového čidla podle vynálezu, na obr. 2 je uveden průřez tímto víceelektrodovým čidlem.

Víceelektrodové elektroanalytické čidlo je tvořeno pouzdr^{em} 1, v němž jsou umístěny měrná elektroda 2, pomocná elektroda 3, kompenzační elektroda 4 a indikační elektroda 5. Pouzdro 1 je vyplněno elektrolytem 6 a překryto membránou 7.

Víceelektrodové elektroanalytické čidlo podle vynálezu bylo odzkoušeno podle následujícího příkladu. Pouzdro 1 bylo zhotoveno z cuprexitu, měrná elektroda 1 a pomocná elektroda 2 byly zhotoveny ze zlata. Kompenzační elektroda 4 byla zhotovena ze stříbra pokrytého chloridem stříbrným a indikační elektroda 5 z vizmutu a oxidu vizmutitého Bi_2O_3 . Systém elektrod tohoto víceelektrodového elektroanalytického čidla byl smočen v elektrolytu 6, který byl tvořen vodným roztokem uhličitanu a chloridu draselného s koncentrací 5ti hmotnostních procent obou látek. Pouzdro 1 pak bylo překryto teflonovou membránou o tloušťce 0,01 mm.

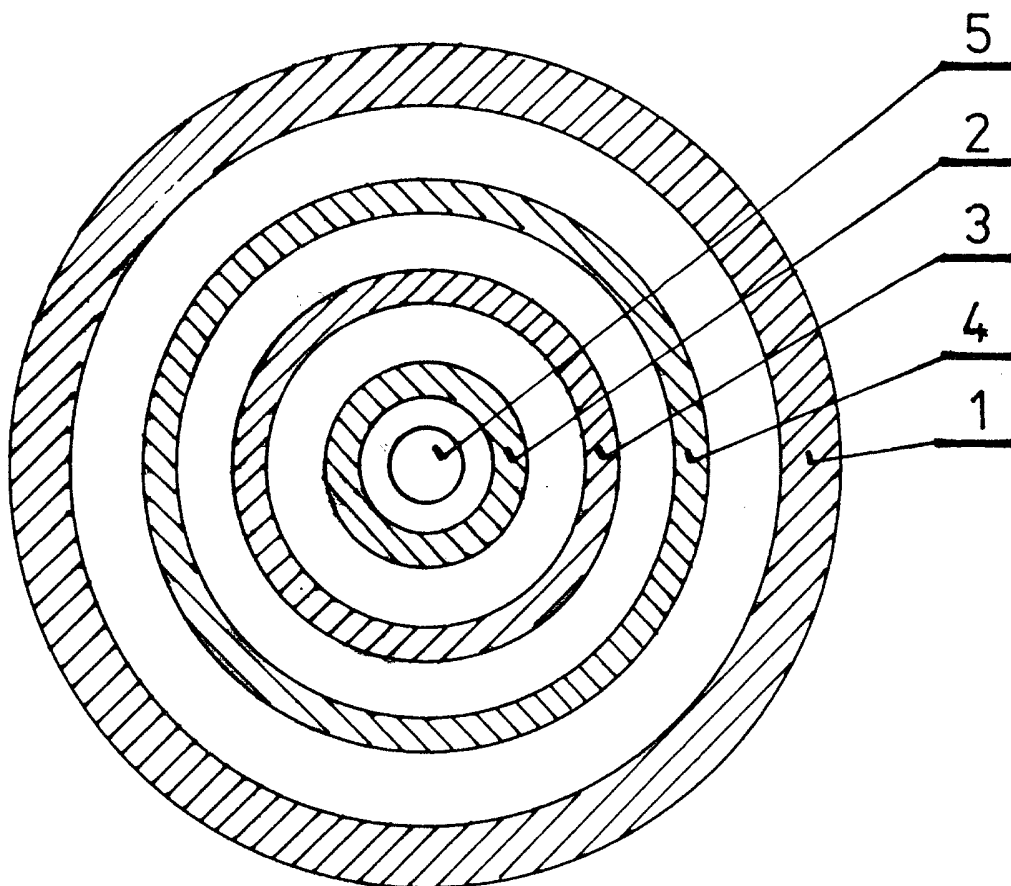
V původním elektrolytu 6 byl indikován potenciálový spád 83 mV mezi vizmutovou indikační elektrodou 5 a kompenzační elektrodou 4. Po několikátýdenním použití se tato hodnota potenciálového spádu změnila na 76 mV. Při obrácení polarit^y měrné elektrody 2 a pomocné elektrody 3 vedl průtok proudu $10\mu\text{A}$ k regeneraci elektrolytu 6 na původní hodnotu potenciálového spádu.

Obdobným způsobem jako ve výše uvedeném příkladu bylo zhotoveno víceelektrodové čidlo jen s tím rozdílem, že indikační elektroda 5 byla zhotovena z antimonu a oxidu antimonitého. Výsledky měření byly obdobné.

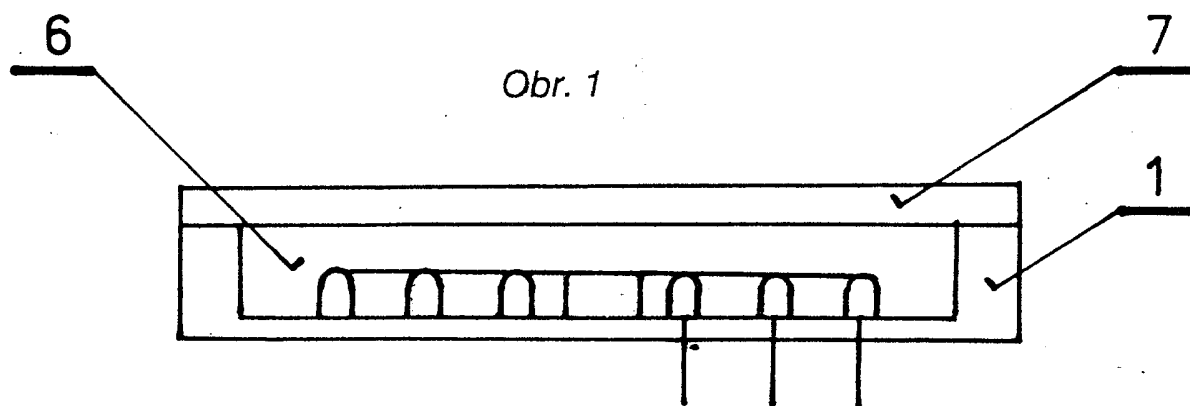
Víceelektrodové elektroanalytické čidlo podle vynálezu lze využívat při stanovení množství iontů, například vodíku, kyslíku nebo halogenů nebo látek, které jsou obsaženy v kapalině nebo plynu a jsou ve styku s částečně propustnou stěnou čidla.

Víceelektrodové elektroanalytické čidlo, v jehož prostoru vyplněném elektrolytem jsou umístěny měrná elektroda, pomocné elektrody a kompenzační elektroda, vyznačující se tím, že v prostoru vyplněném elektrolytem (6) je dále umístěna jedna až pět indikačních elektrod (5) zhotovených ze stříbra a jeho halogenidů, jako chloridu stříbrného, nebo bromidu stříbrného nebo jodidu stříbrného, nebo z antimonu a oxidu antimonitého, nebo z vizmutu a oxidu vizmutitého.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2