

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

301 714

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
G01N 27/30 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLICA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002-3939**
(22) Přihlášeno: **02.12.2002**
(40) Zveřejněno: **14.07.2004**
(Věstník č. 7/2004)
(47) Uděleno: **22.04.2010**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **02.06.2010**
(Věstník č. 22/2010)

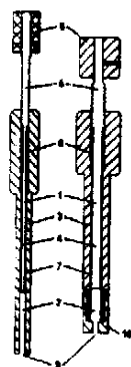
(56) Relevantní dokumenty:
SU 1315884 A1; CZ 286431.

(73) Majitel patentu:
ŠVANCARA Ivan Prof. Ing. Dr., Pardubice, CZ
VYTRÁS Karel Prof. Ing. DrSc., Pardubice, CZ
METELKA Radovan Ing. Ph.D., Vítkov, CZ

(72) Původce:
Švancara Ivan Prof. Ing. Dr., Pardubice, CZ
Vytřas Karel Prof. Ing. DrSc., Pardubice, CZ
Metelka Radovan Ing. Ph.D., Vítkov, CZ

(54) Název vynálezu:
**Pouzdro pro uhlíkovou pastu k
elektrochemickým měřením**

(57) Anotace:
Pouzdro pro uhlíkovou pastovou elektrodu obsahuje píst (1) a duté tvarované tělo (3), kde píst zasahuje válcovitým úsekem (4) do válcové dutiny (2) uvnitř těla a je v horní části opatřen závitovým úsekem (5). Pístem (1) se v závitě pohybuje otočnou hlavou (6), přičemž tvaru pístu (1) odpovídá rovněž dolní hladká válcovitá část (7) těla (3) a celý píst (1) nese v těle (3) vložka se závitěm, tj. horní závitová část (8). U první konstrukční varianty je dolní část tvarovaného těla (3) opatřena závitěm pro výměnnou koncovku (10) s kruhovým otvorem (9), zatímco u druhé varianty je tvarované tělo přímo zakončeno koncovým kruhovým otvorem (9) určeného průměru. Jako příslušenství pro plnění a čištění druhé konstrukční varianty pouzdra lze použít plnítko (11) a čistítko (12), jejichž tvar odpovídá tvaru válcovité dutiny (2), což je plnicí otvor o daném průměru, a jejichž horní část je v obou případech opatřena tvarovaným úchytem (13).



CZ 301714 B6

Pouzdro pro uhlíkovou pastu k elektrochemickým měřenímOblast techniky

5

Uvedené technické řešení se týká konstrukce pouzdra pro uhlíkovou pastu, resp. pro uhlíkovou pastovou elektrodu, která slouží jako elektrodový materiál zejména pro elektrochemická měření.

10 Dosavadní stav techniky

Moderní elektroanalýza využívá rozmanitých detekčních systémů s řadou nových typů elektrod nejrůznějších konstrukcí. Značně rozšířeným elektrodovým materiálem se stala i uhlíková pasta, viz Adams R. N.: Anal. Chem. 30 (1958) 1 576. Jde o vžitý název pro směs spektroskopického uhlíkového (grafitového) prášku s vhodným kapalným pojivem, např. parafinovým či silikonovým olejem, viz Kalcher K., Kauffmann J.-M., Wang J., Švancara I., Vytřas K., Neuhold C., Yang Z.: Electroanalysis 7 (1995) 5; Švancara I., Vytřas K., Zima J., Berek J.: Crit. Rev. Anal. Chem. 31 (2001) 311. Uhlíkové pasty se obvykle připravují laboratorně, a to mechanickým smíšením příslušných komponent v třecí misce, viz Švancara I., Schachl K.: Chem. Listy 93 (1999) 490. Jak již samotný název napovídá, uhlíková pasta je měkký, nepříliš kompaktní materiál, který se vpravuje do vhodného pouzdra elektrodového těla. Tato konfigurace je pak použitelná pro měření a označuje se jako uhlíková pastová elektroda, CPE (z angl. „carbon paste electrode“).

25

Uhlíkové pasty jsou oceňovány především proto, že si jejich složení a tím i příslušné fyzikálně-chemické a elektrochemické vlastnosti volí uživatel sám. Vybrat si lze typ grafitu, použité pojivo, jejich vzájemný poměr, ale do pasty je možné vpravit další složku, tzv. modifikátor, který – mnohdy zásadním způsobem – ovlivňuje výsledné chování vzniklé heterogenní směsi, viz Kalcher K., Kauffmann J.-M., Wang J., Švancara I., Vytřas K., Neuhold C., Yang Z.: Electroanalysis 7 (1995) 5; Švancara I., Vytřas K., Zima J., Berek J.: Crit. Rev. Anal. Chem. 31 (2001) 311.

30

Jako pouzdra pro uhlíkové pasty se často používají běžné skleněné trubičky, těla malých injekčních stříkaček, popř. i speciálně konstruované plastové zátky s vyvrtanou prohlubní, viz Adams R.N.: Electrochemistry at Solid Electrodes, p. 281, M. Dekker, New York 1969, kde je elektrický kontakt řešen zapichnutím drátku z ušlechtilého kovu do náplně pasty. Jde o velmi jednoduché konstrukce, které však neumožňují provést pohotovou obměnu povrchu elektrodového materiálu, která je u některých měření nezbytná, viz Švancara I., Schachl K.: Chem. Listy 93 (1999) 490.

35

Tento zásadní problém řeší pouzdra s otočným pístem. Zde předložené technické řešení vychází z původního návrhu Moniena a kol., viz Monien H., Specker H., Zinke K.: Fresenius Z. Anal. Chem. 225 (1967) 342, ale ve srovnání s ním přináší řadu nových konstrukčních prvků a vylepšení.

45

Podstata vynálezu

Podstatou předložené přihlášky je uspořádání pouzdra pro uhlíkovou pastovou elektrodu, obsahující píst a tvarované tělo s dutinou, kde píst (1) zasahující do válcovité dutiny (2) uvnitř tvarovaného těla (3) elektrody se sestává z dolního hladkého válcovitého úseku (4) a z horního speciálního závitového úseku (5), na který navazuje otočná hlava (6), přičemž tvaru pistu (1) odpovídá rovněž dolní hladká válcovitá část (7) a horní speciální závitová část (8) válcovité dutiny (2) a kde je dále v dolní části tvarovaného těla (3) vytvořen kruhový otvor (9) určeného průměru.

50

Dolní část válcovité dutiny (2) je dále opatřena výměnnou koncovkou (10) s kruhovým otvorem (9) určeného průměru.

5 Příklad provedení vynálezu

Příkladem konstrukčního řešení pouzdra pro uhlíkovou pastovou elektrodu dle předložené přihlášky je uspořádání, obsahující píst a tvarované tělo s dutinou, kde píst 1 zasahující do válcovité dutiny 2 uvnitř tvarovaného těla 3 elektrody se sestává z dolního hladkého válcovitého úseku 4 a z horního závitového úseku 5, na který navazuje otočná hlava 6, přičemž tvaru pístu 1 odpovídá rovněž dolní hladká válcovitá část 7 a horní speciální závitová část 8 válcovité dutiny 2 a kde je dále v dolní části tvarovaného těla 3 vytvořen kruhový otvor 9 určeného průměru. Dolní část válcovité dutiny 2 může být dále opatřena výměnnou koncovkou 10 s kruhovým otvorem 9 určeného průměru. K plnění a čištění pouzdra uhlíkové pastové elektrody může být použito též plnítko 11 a čistítka 12, jejichž tvar odpovídá rovněž tvaru válcovité dutiny 2 a jejichž horní část je opatřena tvarovaným úchytem 13.

Základním konstrukčním prvkem pouzdra pro uhlíkovou pastu je speciálně tvarované, po celé délce duté tělo z plastu. Širší horní část, pro pohodlný úchop se zaoblenými hranami a po obvodu pravidelně rýhovaná, má vsazenu mosaznou vložku s těsným závitem, do níž se zašroubovává píst. Spodní část těla je užší, bez rýhování a její průměr je volen tak, aby pouzdro bylo možno zasunout do otvorů standardizovaných hlav elektrodových cel komerčních výrobců.

Na horním, hladkém konci dřívku pístu je nalisována plastová hlava se zaoblenými hranami, zafixovaná pomocí malého, příčně vsazeného šroubku („červíku“). Horní část dřívku je dutá, neboť je v ní vyvrtán otvor pro při vodní kabel se zástrčkou (typ „banánek“). Ve střední části dřívku je vyřezán závit. Poloha v těle zašroubovaného pístu, resp. jeho koncové, hladké části, vymezuje kapacitu dutiny pro náplň uhlíkové pasty. V případě varianty „SLIM“ je velikost dutiny rovněž definována průměrem otvoru, vyvrtaného v těle.

U typu „THICK“ je spodní partie těla zakončena další zúženou částí se závitem, jež slouží pro našroubování výměnných koncovek. Tyto duté koncovky, tvarově a rozměrově identické, mají ve středu čelní stěny (vespod) vyvrtán otvor o různém průměru. U typu „SLIM“ je pak pracovní plocha elektrody dána přímo konstrukcí těla, které je k dispozici ve dvou různých modifikacích – s dutinou o příslušném průměru (viz tab. 1).

Specifikace a popis pomůcek pro plnění pasty:

K plnění uhlíkové pasty do dutiny pouzder obou typů lze použít kopisti či malé laboratorní lžičky. Potřebné upěchování pasty se u varianty „THICK“ docílí běžnou skleněnou tyčinkou ($\varnothing = 5$ mm), pro variantu „SLIM“ pak speciálně navrženým plnicím a čistícím nástrojem. Oba jsou konstruovány jako dřívky příslušného průměru, pevně zasazené do ergonomicky tvarovaných rukojetí totožného tvaru a velikosti. Plnítko 11 má dřívík kratší a jeho délka odpovídá maximální kapacitě dutiny v těle pouzdra. Tyčka čistítka 12 pak umožní vyprázdnit otvor po celé délce těla pouzdra (tj., včetně vložky se závitem pro zašroubování pístu).

Sestavování a rozebírání pouzder, jejich plnění, vyprazdňování, čištění, užívání a údržba:

Píst 1 se nasadí do vložky se závitem v těle pouzdra a zašroubuje se do počáteční polohy (cca 3 otočky závitu). Uhlíková pasta připravená podle doporučených postupů (viz např. Švancara I., Schachl K.: Chem. Listy 93 (1999) 490) se do dutiny v těle pouzdra vpravuje po malých dávkách. Během dávkování je pastu nutno důkladně pěchovat výše popsanými plnicími nástroji. Po naplnění dutiny je typ „SLIM“ připraven k používání, u varianty „THICK“ je po naplnění nutno ještě našroubovat výměnnou koncovku 10 s požadovaným průměrem koncového kruhového otvoru 9.

Sestavené, pastou naplněné a k měřicímu přístroji připojené pouzdro (pomocí zásuvky v hlavě pístu) je připraveno k užívání. Pracovní povrch uhlíkové pasty se získá vytlačení malého množství pasty ze zásobníku (roubík o tloušťce cca 0,5 až 1 mm), následným otřením a vyhlazením, např. pomocí vlhkého filtračního papíru, viz Švancara I., Vytřas K., Renger F., Smyth M.R.: Sb. Ved. Pr., Vys. Sk. Chemickotechnol., Pardubice 56 (1992/93) 21. Stejným způsobem se povrch uhlíkové pasty obnovuje i během samotného měření, vyžaduje-li to charakter experimentu.

V období mezi měřeními se doporučuje přechovávat naplněná pouzdra v nádobce s destilovanou vodou, přičemž jejich koncové části s náplní uhlíkové pasty by měly být zcela ponořeny pod hladinou, viz Švancara I., Vytřas K., Zima J., Berek J.: Crit. Rev. Anal. Chem. 31 (2001) 311; Švancara I., Schachl K.: Chem. Listy 93 (1999) 490. U varianty „THICK“ se vzhledem k použitému materiálu pro výrobu pouzdra (viz tab. 1) nedoporučuje vystavovat horní části těla silně agresivním roztokům typu koncentrovanějších kyselin a hydroxidů.

Při vyprazdňování pouzder se nejprve pístem vytlačí obsah zásobníku. U varianty „THICK“ se poté sejme výměnná koncovka. Zbytky pasty, jež ulpí v dutině, se odstraní čistítkem 12 v kombinaci s malým smotkem buničiny či jemného toaletního papíru. Smotek se protlačuje skrz čistěnou dutinu a dle potřeby jej lze obměnit za nový, a to i opakovaně. Podobným způsobem se vyčistí rovněž dutina a závity u výměnné koncovky 10 typu „THICK“, a to včetně koncového kruhového otvoru 9. Čistící smotky je možno ovlhčit vhodným rozpouštědlem, např. acetonem. V žádném případě nelze použít chlorovaných rozpouštědel, které naleptávají plasty, ze kterých jsou pouzdra zhotovena (viz tab. 1).

25

Přehled obrázků na výkresech

Na přiloženém obrázku obr. 1 je znázorněn příklad konstrukčních variant pouzdra pro uhlíkovou pastovou elektrodu dle předložené přihlášky. Píst 1 zasahující do válcovité dutiny 2 uvnitř tvarovaného těla 3 elektrody se sestává z dolního hladkého válcovitého úseku 4 a z horního speciálního závitového úseku 5, na který navazuje otočná hlava 6, přičemž tvaru pístu 1 odpovídá rovněž dolní hladká válcovitá část 7 a horní závitová část 8 válcovité dutiny 2 a dále v dolní části tvarovaného těla 3 je vytvořen kruhový otvor 9 určeného průměru. Dolní část válcovité dutiny 2 je podle potřeby opatřena výměnnou koncovkou 10 s kruhovým otvorem 9 určeného průměru. Jako příslušenství pro plnění a čištění pouzdra uhlíkové pastové elektrody lze použít plínko 11 a čistítko 12, jejichž tvar odpovídá rovněž tvaru válcovité dutiny 2 a jejichž horní část je opatřena tvarovaným úchytem 13, které jsou zobrazeny na obr. 2.

Oblasti použití

Uvedené sestavy pouzder pro uhlíkovou pastovou elektrodu jsou zejména využitelné pro nejrůznější elektrochemická měření, u nichž je elektrodová měřicí cela uspořádána jako vsádková, tj. neprůtočná, a se standardizovanými rozměry instrumentace komerčních výrobců. Hlavními oblastmi použití předložené přihlášky patentu jsou tedy elektroanalytická chemie, elektrochemie a chemie životního prostředí.

Tabulka 1

Specifikace a rozměry ^A jednotlivých částí a součástí:	Varianta	
	typ "THICK"	typ "SLIM" ^B
Tělo elektrody		
- materiál	Silon [®]	Teflon [®]
- celková délka ^C	105 mm	120 mm
- širší část: délka/průměr	32/24 mm	42/15 mm
- užší část: délka/průměr	58/14 mm	80/8
- část se závitem ^D : délka/průměr závitu	15/10 mm	--
- plnicí otvor: délka/průměr	20/6 mm	35/2;3 mm
Vložka se závitem (vlišaná do těla)		
- materiál	mosaz	mosaz
- délka/vnější/vnitřní průměr (závit)	30/12/8 mm	40/6/4 mm
Píst otočný se závitem a hlavou ^E		
- celková délka	125 mm	140 mm
Hlava:		
- materiál	Silon [®]	Bakelit [®]
- délka/průměr//počet drážek(Ø) [v mm]	20/22//12(2)	20/14//14(1)
Dřík pístu:		
- materiál	nerez ocel	nerez ocel
- délka částí bez závitu/se závitem/ pro fixaci hlavy (bez závitu)	80/22/23 mm	83/35/22
- průměr částí bez závitu/se závitem/ pro fixaci hlavy	6/8/5 mm	2;3/4/5
Přídavné koncovky ^F	4 ks	
- materiál	Teflon [®]	--
- délka/vnější průměr/vnitřní průměr dutiny se závitem	20/14/10 mm	--
- průměr koncového otvoru	1;2;3;5 mm	--
Pomůcky k plnění a čištění ^G	--	2 ks
(plnítko; čistítka):		
dřík: materiál//délka/průměr pracovní části	--	ocel//40;130 /2,3;2 mm
rukojeť: materiál//délka/průměr neuji- mané části /délka otvoru záпустě dříku	--	Bakelit// 70/16/30 mm
Kompletní sestava pouzdra		
- celková délka ^{H,I}	155 mm	170 mm
- celková hmotnost ^J	70 g	40 g
- maximální kapacita uhlíkové pasty ^K	0,6 cm ³	0,1; 0,2 cm ³

5

Legenda: A) podle obr. 1; B) modifikace „2“ a „3“; C) bez přídavné koncovky pro typ „THICK“; D) pouze pro typ „THICK“; E) hlava se zdírkou pro elektrickou zástrčku (banánek) upevněna nalisováním na konec dříku s dutinou pro banánek a za fixována příčným šroubkem (červíkem); F) možnost výměny podle typu měření; G) udáno pouze pro typ „SLIM“; H) s pístem vyšroubovaným do polohy odpovídající maximální náplni uhlíkové pasty; I) včetně našroubované koncovky u typu „THICK“; J) bez náplně.

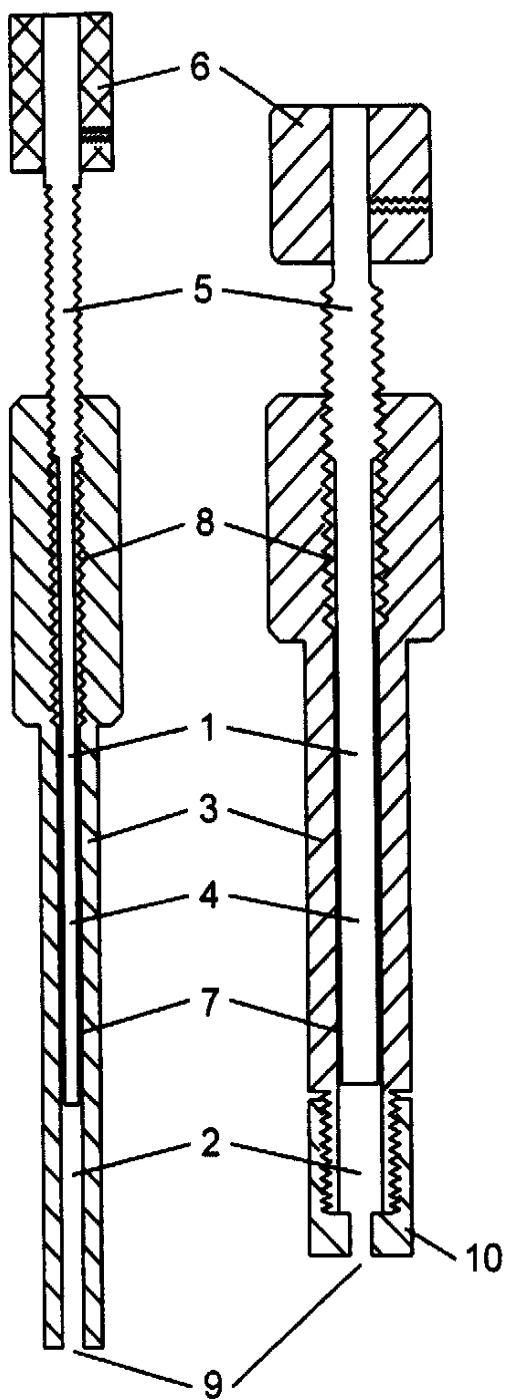
10

PATENTOVÉ NÁROKY

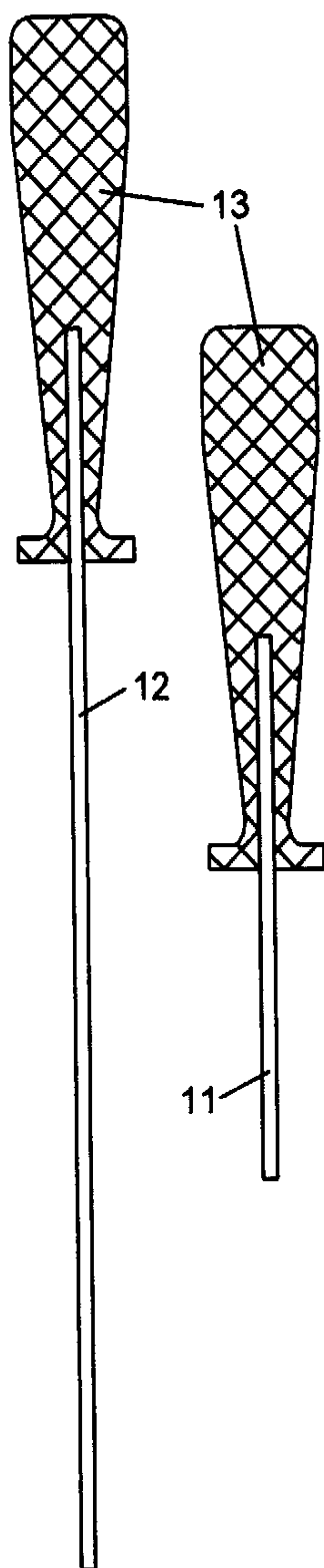
- 5 1. Pouzdro pro uhlíkovou pastovou elektrodu, obsahující píst a tvarované tělo s dutinou, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že píst (1) zasahující do válcovité dutiny (2) uvnitř tvarovaného
těla (3) elektrody sestává z dolního hladkého válcovitého úseku (4) a z horního speciálního
závitového úseku (5), na který navazuje otočná hlava (6), přičemž tvaru pístu (1) odpovídá rov-
něž dolní hladká válcovitá část (7) a horní závitová část (8) válcovité dutiny (2) a kde je dále
10 v dolní části tvarovaného těla (3) vytvořen kruhový otvor (9) určeného průměru.
2. Pouzdro pro uhlíkovou pastovou elektrodu podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**,
že dolní část válcovité dutiny (2) je opatřena výměnnou koncovkou (10) s kruhovým otvorem (9)
určeného průměru.

15

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu
