

(19)



(10) **LT 5266 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5266** (51) Int. Cl. ⁷: **B05D 5/12**

(21) Paraiškos numeris: **2003 098**

(22) Paraiškos padavimo data: **2003 11 19**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2005 05 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2005 10 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

**Vitalijus JANICKIS, LT
Remigijus IVANAUSKAS, LT
Ingrida ANCUTIENĖ, LT
Vida Judita ŠUKYTĖ, LT
Neringa PETRAŠAUSKIENĖ, LT**

(73) Patento savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, 3006 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

**Aurelija ŠIDLAUSKIENĖ, Patentinės patikėtinės Aurelijos Šidlauskienės firma,
K. Būgos g. 29, LT-44326 Kaunas, LT**

(54) Pavadinimas:

Polikaproamido paviršiaus modifikavimo elektrai laidžiais sluoksniais būdas

(57) Referatas:

Išradimas priskiriamas polimerinių medžiagų savybių modifikavimui, elektrai laidžių vario sulfidinių-telūridinių dangų ant jų sudarymui, įgalinant šias medžiagas panaudoti galvaninei metalizacijai. Išradimo tikslas - gauti elektrai laidžias sulfidines-telūridines dangas ant polikaproamidinės plėvelės, pastarąją sierinant/telūrinant 0,025-0,1 M kalio telūropentationato tirpale -1÷20 °C temperatūroje, džiovinant ir veikiant vario druskos tirpalu.

Išradimas priskiriamas polimerinių medžiagų savybių modifikavimui, sudarant ant jų paviršiaus elektrai laidžias chalkogenidų dangas, kas įgalina tokias polimerines medžiagas panaudoti galvaninei metalizacijai ar kaip lanksčius laidininkus, o perspektyvoje – kaip dujų jutiklius.

Žinomas elektrai laidžių sulfidinių dangų gavimo būdas, kai pradžioje polimerinės medžiagos sierinamos šarminiu sieros tirpalu, nuplaunamos parūgštintu vandeniu ir po to veikiamos vario druskos tirpalu (žiūr. buv. TSRS autor. liud. Nr. 895542, TPK B 05 D 5/12, C 23 C 3/02, 1982).

Šiuo būdu gautų sulfidinių dangų ant polimerų varža yra per didelė, kad tokius polimerus būtų galima kokybiškai metalizuoti. Polimerų sierinimui šiame būde naudojamas stipriai šarminis sieros tirpalas, o tai tinka ne visom medžiagoms. Šiame metode naudojami vario druskos tirpalai nėra stabilūs. Metodai gauti laidžias elektrai vario sulfidines–vario telūridines dangas nėra žinomi.

Artimiausias siūlomam sprendimui yra elektrai laidžių selenidinių dangų ant polikaproamidinės plėvelės gavimo būdas, kai pastaroji veikiama kalio selenotritionato, $K_2SeS_2O_6$, tirpalu, o vėliau – vario druskos su hidrochinonu tirpalu (žiūr. patentą Nr. LT 4235 B, TPK B 05 D 5/12, C 23 C 3/02, 1997).

Šiuo būdu ant polimerinių medžiagų nėra gaunamos elektrai laidžios mišriųjų vario chalkogenidų – vario sulfidų-vario telūridų – dangos.

Siūlomo išradimo tikslas – gauti laidžias elektrai, mišriąsias vario sulfidų-vario telūridų dangas ant polikaproamido, panaudojant telūro ir sieros turinčių dalelių difuzijai į polikaproamidą rūgštų kalio telūropentationato, $K_2TeS_4O_6$, tirpalą, o vario sulfidų-vario telūridų gavimui – įdifundavusių į polikaproamidą telūro bei sieros turinčių dalelių sąveiką su vario druskomis.

Tikslas pasiekiamas tuo, kad polikaproamido plėvelė telūrinama/sierinama $0.025 \div 0.1M$ parūgštintu kalio telūropentationato tirpalu, džiovinama ir veikiama $0.4M$ vario druskos su reduktoriumi – hidrochinonu – tirpalu.

PAVYZDYS:

Polikaproamido plėvelės bandiniai veikiami pastoviai maišomu $-1 \pm 20^{\circ}\text{C}$ temperatūros $0,025 \pm 0,1\text{M}$ parūgštintu druskos rūgšties kiekiu kalio telūropentationato tirpalu iki 72 valandų, plaunami $2 \div 4\text{s}$ vandeniu ir merkami į vario druskos su hidrochinonu tirpalą, turintį vario(I) jonų. Šiuo 80°C temperatūros tirpalu sierinti – telūrinti bandiniai veikiami 10 minučių, po to $2 \div 4\text{s}$ plaunami vandeniu. Matuojama sausų polikaproamidinės plėvelės bandinių su vario sulfidine/telūridine danga paviršiaus varža. Paviršiaus varžos yra $1,0 \div 900\text{k}\Omega/\square$. Duomenys pateikti lentelėje.

lentelė

Sierinimo - telūrinimo agentas	Tirpalo molinė konc., mol/l^{-1}	Sierinimo – telūrinimo sąlygos			Vario druskos tirpalo sudėtis, g	Veikimo vario druskos tirpalu sąlygos		Paviršiaus varža, $\text{k}\Omega/\square$
		Temperatūra, $^{\circ}\text{C}$	Trukmė, h	Tirpalo ruošimui naudojamos HCl konc., mol/l^{-1}		Temperatūra, $^{\circ}\text{C}$	Trukmė, min.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
IŠRADIMAS								
$\text{K}_2\text{TeS}_4\text{O}_6$	0,05	5	2	0,1	Vario sulfato kristalo-hidratas – 10, Hidrochinonas – 1,0, Vanduo – 100	78	10	$360 \div 370$
---	---	---	3,5	---	---	---	---	$122 \div 130$
---	---	10	3	---	---	---	---	$248 \div 255$
---	---	---	3,5	---	---	---	---	$39,5 \div 42,0$
---	---	15	1,5	---	---	---	---	$47,0 \div 45$
---	---	---	3	---	---	---	---	$8,6 \div 10,0$
---	---	---	3,5	---	---	---	---	$6,9 \div 8,2$
---	---	---	4	---	---	---	---	$7,8 \div 9,5$
---	0,025	5	---	---	---	---	---	$261 \div 270$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—11—	0,1	—11—	3	—11—	—11—	—11—	—11—	845÷900
—11—	—11—	—11—	3,5	—11—	—11—	—11—	—11—	652÷660
—11—	—11—	—11—	4	—11—	—11—	—11—	—11—	83,4÷89,0
Na ₂ TeS ₄ O ₆	0,05	20	72	0,2	—11—	—11—	—11—	1,0÷1,05
—11—	0,1	-1	24	—11—	—11—	—11—	—11—	15,0÷16,0
—11—	0,025	20	7	—11—	—11—	—11—	—11—	2,0÷2,5
—11—	0,1	20	3	—11—	—11—	—11—	—11—	5,3÷5,5
ANALOGAS								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K ₂ SeS ₂ O ₆	0,05	60	3	0,1	Vario sulfato kristalo-hidratas – 10, Hidrochinonas – 1,0, Vanduo – 100	78	10	55÷60 Ω/□

Iš lentelės matome, kad naudojant parūgštintą ekvivalentiniu druskos rūgšties kiekiu kalio telūropentationato tirpalą polikaproamidinės plėvelės bandinių sierinimui/telūrinimui, o vėliau juos paveikus vario druskos su hidrochinonu tirpalu, gaunamos chalkogenidinės mišriosios sulfidinės-telūridinės dangos su paviršiaus varžomis, leidžiančiomis polimerą metalizuoti.

Siūlomas išradimas, palyginus jį su jau žinomais, pasižymi tokiais privalumais:

- leidžia sumažinti polimero įchalkogeninimo stadijų temperatūrą;
- polikaproamido plėvelės paviršiuje susidaro elektrai laidūs mišrūs vario sulfidiniai/telūridiniai sluoksniai, kurie leidžia panaudoti tokią plėvelę elektrocheminei metalizacijai ar kaip lankstų laidininką, o be to – dėl savo originalios vario sulfidų-vario telūridų sudėties – būtent ir yra perspektyvūs įvairių kitų fizikinių savybių, tame tarpe – ir dujų jutiklių – tyrimams.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Polikaproamido paviršiaus modifikavimo elektrai laidžiais sluoksniais būdas, kuriame polikaproamidinę plėvelę chalkogenina, nuplauna vandeniu, po to veikia vario druskos su hidrochinonu tirpalu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad polikaproamido plėvelės paviršiaus varža yra sumažinama plėvelę chalkogeninant $-1 \div 20^{\circ}\text{C}$ temperatūroje $0.025 \div 0.1\text{M}$ kalio telūropentationato rūgščiame tirpale.