



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00838

(22) Data de depozit: 16/11/2016

(41) Data publicării cererii:
30/05/2017 BOPI nr. 5/2017

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU ELECTROCHIMIE
ȘI MATERIE CONDENSATĂ-INCEMC
TIMIȘOARA,
STR. DR. PĂUNESCU- ODEANU NR.144,
TIMIȘOARA, TM, RO

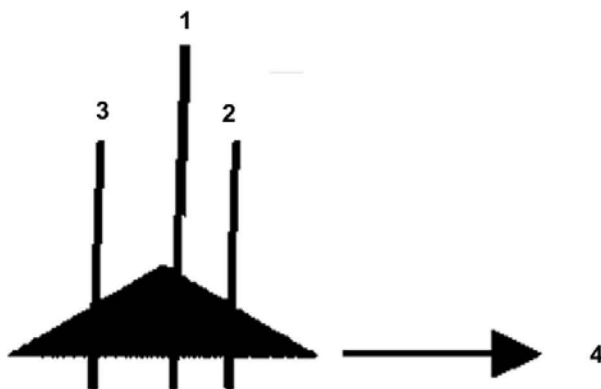
(72) Inventatori:
• VAN STADEN RALUCA-IOANA,
STR. PAȘCANI NR.8, BL.728A, SC.B, ET.4,
AP.52, BUCUREȘTI, B, RO;
• VAN STADEN JACOBUS FREDERICK,
STR. PAȘCANI NR.8, BL.728A, SC.B, ET.4,
AP.52, BUCUREȘTI, B, RO

(54) MINICELULĂ MULTIMODE DE UNICĂ FOLOSINȚĂ,
ȘI PROCEDEU DE REALIZARE A ACESTEIA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o minicelulă multimod de unică folosință, utilizată pentru analiza cantității produselor alimentare, analiza de mediu sau analiza clinică. Minicelula conform invenției cuprinde un senzor multimod (1) pe bază de oxid de grafenă, un electrod de referință (2), din Ag/AgCl, și un electrod auxiliar (3), sub forma unui fir de Pt, plasați într-un corp (4) dintr-un material inert din punct de vedere electrochimic.

Revendicări: 4
Figuri: 1



Minicelula multimode de unica folosinta și procedeu de realizare a acesteia

Invenția se referă la o minicelula multimode de unica folosinta si la procedeu de obtinere a acesteia. Minicelula multimode de unica folosinta poate fi utilizata pentru determinari analitice si bioanalitice din alimente, mediu, produse farmaceutice si fluide biologice.

Utilizarea senzorilor electrochimici clasici in laboratoarele dedicate controlului de alimente, analizei de mediului si clinice este destul de rezervata avand in vedere faptul ca electrozii in timp isi pierd calitatea si fiabilitatea, nu au sensibilitatea si selectivitatea necesare, acest lucru fiind reflectat si de evaluarile care se fac inaintea oricarei masuratori [HY Aboul-Enein, RI Stefan, GE Baiulescu, "Quality and Reliability in Analytical Chemistry", CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, 2000]. Electrozii serigrafati au constituit o alternativa pentru acest tip de senzori; dezavantajul utilizarii lor este consumul de cele mai multe ori rapid al electrodului de referinta, facand astfel imposibila chiar si o singura masuratoare [Ph.M. Hallam, D.K. Kampouris, R.O. Kadara, C.E. Banks, Graphite screen printed electrodes for the electrochemical sensing of chromium(VI), Analyst, 135, 1947, 2010]. In plus, analizele alimentare, de mediu si clinice au nevoie de o mare sensibilitate si selectivitate.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve prezenta invenție este aceea de a realiza o minicelula multimode de unica folosinta care permite identificarea si cuantificarea unor substante de interes alimentar, de mediu si clinic in cateva minute de la punerea in contact cu proba de analizat .

Minicelula multimode contine urmatoarele tipuri de senzori: senzorul de lucru de tip multimode, care poate fi utilizat pentru masuratori in modul stocastic si cel putin unul din modurile: voltametrie in puls diferential, potentiometric, amperometric; senzorul de referinta (Ag/AgCl) si senzorul auxiliar (Pt). Senzorii multimode utilizati au caracteristici superioare de raspuns fata de aceia prezentati in brevetele de inventie B1123101 in care a fost propus un senzor stocastic pentru determinarea acidului ascorbic, bazat pe porfirine si avand dimensiuni macro si un electrolit (KCl) in corpul de plastic si B1125050 in care a fost propus un microsenzor stocastic pentru diagnosticarea cancerului la nivel molecular, din cateva picaturi de

sange, putand fi utilizat inainte sau/si dupa ce cancerul a fost instat in corp si in brevetul BI126158 in care se propune un DOT senzor enantioselectiv. Senzorii multimode sunt obtinuti prin imobilizare fizica sau chimica a unui component electroactiv prezentand nanocanale dar si cel putin una dintre urmatoarele proprietati: bun electrocatalist, posibilitatea interactiei selective cu substantele de analizat, intr-o matrice. Senzorii auxiliari si de referinta se obtin prin electrodepunerea materialelor clasice utilizate, de exemplu, platina, argint pe conductori.

Avantajele utilizarii microcelulei stocastice pentru analize de alimente, mediu si clinice sunt:

- Evitarea contaminarii probelor intre masuratori, minicelulele putand fi aruncate dupa fiecare masuratoare efectuata;
- Cresterea calitatii si fiabilitatii analizelor;
- Identificarea si cuantificarea substantelor care dau calitatea produselor alimentare, dar si a toxinelor, intr-o singura masuratoare;
- Identificarea si cuantificarea poluantilor la nivelul la care inca nu sunt toxici pentru mediu, evitand acumularea lor si atingerea limitelor de toleranta maxime;
- Identificarea si cuantificarea substantelor aflate in cantitati foarte mici, de interes clinic, ajutand in special la preventia aparitiei bolilor;
- Diminuarea costului analizei;

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu figura 1 care reprezinta:

Fig. 1 - Reprezintă o vedere in perspectiva a minicelulei multimode, obiect al inventiei.

Minicelula stocastica de unica folosinta se compune (Fig.1), conform inventiei, din unul sau mai multi senzori multimode **1**, unul sau mai multi electrozi de referinta **2** si unul sau mai multi electrozi auxiliari **3**, plasati intr-un material inert din punct de vedere electrochimic **4** ale carui forme si dimensiuni pot fi variabile.

Procedeul de analiza care utilizeaza minicelula multimode de unica folosinta se refera la conectarea ei la un instrument electrochimic si masurarea analitilor de interes utilizand mai multe moduri electrochimice: primul mod selectat este obligatoriu modul stocastic pentru ca determinarea valorilor t_{off} rezultate in diagrame indica natura analitilor prezenti si masurarea valorilor t_{on} poate fi utilizata la primele

determinari cantitative ale analitilor; al doilea mod selectat poate fi potentiometric sau voltametrie in puls diferential pentru masuratori cantitative. Dupa efectuarea unei masuratori, celula se arunca.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare a invenției, care este în legătură cu Fig. 1.

Exemplul 1. Se cântăresc la balanța analitică 50 mg pudră de oxid de grafena; peste pudra de oxid de grafena se adaugă 30 μ L ulei de parafină si 50 μ L solutie de ftalocianina de concentratie 0,001mol/L și se omogenizează, rezultatul fiind o pastă modificata de oxid de grafena. Aceasta pasta se introduce in minicelula electrochimica in spatiul corespunzator senzorului multimode de lucru 1 (Fig.1). Ca electrod de referinta 2 (Fig. 1) se utilizeaza un electrod de Ag/AgCl, iar ca electrod auxiliar 3 (Fig.1) se utilizeaza un fir de Pt.

Se preleveaza 0.50mL de sange de la fiecare pacient examinat si minicelula se introduce in proba de sange. Urmatorii biomarkeri sunt examinati in fluidul biologic: CEA, CA19-9, KRAS, p53. Acestia sunt in primul rand identificati in proba biologica utilizand modul stocastic si dupa aceea se efectueaza doua masuratori cantitative utilizand modul stocastic si voltametrie in puls diferential.

Revendicări

1. Minicelula multimode de unica folosinta **caracterizata prin aceea că**, se compune din unul sau mai multi senzori multimode **1**, unul sau mai multi electrozi de referinta **2** si unul sau mai multi electrozi auxiliari **3**, plasati intr-un material inert din punct de vedere electrochimic **4** ale carui forme si dimensiuni pot fi variabile.

2. Minicelula stocastica de unica folosinta care pune in aplicare metoda din revendicarea **1**, **caracterizata prin aceea că**, se utilizeaza la analiza calitatii produselor alimentare, analiza de mediu si analiza clinica.

3. Senzorul multimode conform revendicarii **1** **caracterizat prin aceea că**, este format dintr-un, material care prezinta nano canale dar si una dintre proprietatile urmatoare: electrocatalist si/sau capabil sa interactioneze selectiv cu analitii de determinat, imobilizat fizic sau chimic intr-o matrice.

4. Senzor de referinta si senzor auxiliar **caracterizati prin aceea că**, se obtin prin electrodepunerea metalelor necesare, de exemplu argint si platina, pe materiale conductoare.

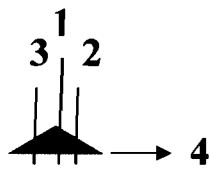


Fig. 1