

(CERERE ÎNREGISTRATĂ LA O.S.I.M., BUCUREȘTI, ROMÂNIA, NR. A/00898/17.11.2008)

*Raluca – Ioana van Staden (1), Eugenia Fagadar - Cosma (2)*

(1) Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Electrochimie si Materie Condensata, Timisoara;  
(2) Institutul de Chimie al Academiei Romane, Timisoara

## Principiul de funcționare:

Principiul de functionare al senzorilor se bazează pe măsurarea timpului de staționare ( $\tau_{on}$ ) a moleculei de acid ascorbic in nanocanalul format de agregatele moleculare ale porfirinelor functie de concentratia acidului ascorbic;  $\tau_{on}$  fiind invers proportional cu concentratia acidului ascorbic. Senzorul stocastic pentru determinarea acidului ascorbic la nivel molecular, electrodul auxiliar de Pt si electrodul de referință de Ag/AgCl se cuplează la un amperometru sau PGSTAT/potentiostat. Electrozii imersați în soluție formează o celulă electrochimică.

## Mod de realizare:

Senzorii stocastici bazati pe pasta de diamant sau grafit pentru determinarea la nivel molecular a acidului ascorbic au drept corp un varf de micropipeta, partea selectiva la acidul ascorbic fiind pasta de diamant sau grafit (formata din pudra de diamant sau grafit si ulei de parafina) modificata cu o solutie de 5,10,15,20-tetrakis(3,4-dimetoxifenil)-21H,23H-porfirina (I), sau 5,10,15-tris(3-hidroxiifenil)-20-(3,4-dimetoxifenil)-21H,23H-porfirina (II), sau 5,10,15,20-tetratolil-21H,23H-porfirina (III) in tetrahidrofuran (THF), formata pe un suport de pasta de diamant sau grafit nemodificata, electrodul de referinta intern fiind Ag/AgCl si solutia interna KCl 0.1mol/L.

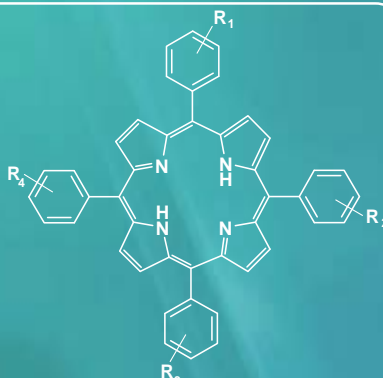


Figura 1: Structura porfirinelor

R1=R2=R3=R4= 3, 4-di MeO  
5,10,15,20-tetrakis  
(3,4-dimetox-fenil)-21H,23H-porfirina (I)

R1=R2=R3=3-OH; R4=3, 4-di MeO  
5,10,15-tris(3-hidroxi-fenil)-20-  
(3,4-dimetoxi-fenil)-21H,23H-  
porfirina (II)

R1=R2=R3=R4= 4- Me  
5,10,15,20-tetratolil-21H,23H-porfirina (III)

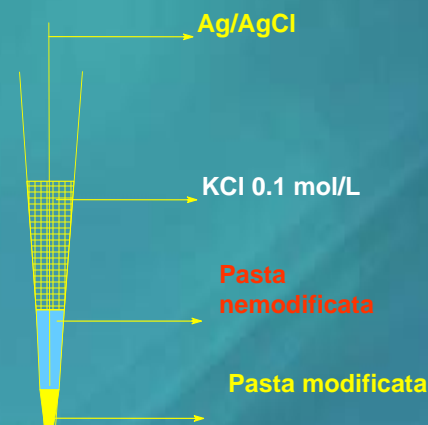


Figura 2: Sectiune in plan vertical printr-un senzor stocastic

## Caracteristici constructive:

- Lungimea totală a senzorului **25,0 ± 0,5 mm;**
- Diametrul partii active **1,5 ± 0,1 mm.**

AVANTAJELE SENZORILOR STOCASTICI CU PORFIRINE pentru determinarea la nivel molecular a acidului ascorbic:

- porfirinele sunt cu mult mai ieftine decat hemolisina;
- timpul de viata si lucru al electrodului este cu mult mai mare;
- constructia electrodului este simpla si fiabila.

## Caracteristici funcționale:

Tabelul 1 Caracteristici functionale ale senzorilor stocastici

Senzor bazat pe pasta de	Porfiringa	Ecuatia de calibrare*	r	Domeniul de utilizare (mol/L)	Sensibilitate (mol/s L)
Diamant	(I)	$1/\tau_{on} = 0.035 + 5.30 \times 10^4 \times C$	<b>0.9756</b>	$10^{-10} - 10^{-5}$	<b>5.30x10<sup>4</sup></b>
Grafit	(I)	$1/\tau_{on} = 0.043 + 1.16 \times 10^5 \times C$	<b>0.9042</b>	$10^{-8} - 10^{-6}$	<b>1.16x10<sup>5</sup></b>
Diamant	(II)	$1/\tau_{on} = 0.026 + 2.52 \times 10^5 \times C$	<b>0.9474</b>	$10^{-10} - 10^{-5}$	<b>2.52x10<sup>5</sup></b>
Grafit	(II)	$1/\tau_{on} = 0.017 + 1.15 \times 10^5 \times C$	<b>0.9075</b>	$10^{-10} - 10^{-6}$	<b>1.15x10<sup>5</sup></b>
Diamant	(III)	$1/\tau_{on} = 0.029 + 7.06 \times 10^5 \times C$	<b>0.9559</b>	$10^{-10} - 10^{-7}$	<b>7.06x10<sup>5</sup></b>
Grafit	(III)	$1/\tau_{on} = 0.018 + 171.3 \times C$	<b>0.9588</b>	$10^{-8} - 10^{-4}$	<b>1.71x10<sup>3</sup></b>

## Utilizări:

- Determinarea acidului ascorbic la nivel molecular;
- Diagnosticare clinica la nivel molecular;
- Controlul analitic al unor procese chimice si biochimice;
- Efectuarea unor studii științifice de cercetare-dezvoltare.

## MULTUMIRI:

Brevet realizat cu sprijinul CNMP in cadrul PROGRAMULUI PLAN II CONTRACT D11-055/2007-PORFSENS