

# Microsenzori pentru detectarea oxizilor de azot cu straturi senzitive de tip ftalocianine cu aplicatii biomedicale sau in protectia mediului

Carmen Moldovan\*, Rodica Iosub\*, Cristian Boscornea\*\*, Lavinia Hinescu\*\*\*, Victor Voicu\*\*\*, Mihai Hinescu\*\*\*, Monica Robu\*\*, Mihai Nisulescu\*, Marian Ion\*

\*Institutul National de Cercetare si Dezvoltare pentru Microtehnologie-IMT-Bucuresti

\*\*Universitatea Politehnica Bucuresti

\*\*\*Centrul de Cercetari Stiintifice Medico- Militare Bucuresti.

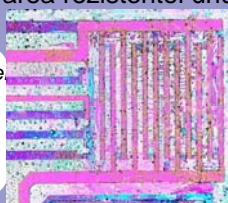
## Obiectivul principal

Scopul principal a fost integrarea tehnologiei CMOS standard cu un strat senzitiv conductor de ftalocianina (Ft) depus prin tehnica evaporarii. Au fost depuse doua tipuri de straturi pe baza de ftalocianina: filme de ftalocianina de cupru (CuFt) si ftalocianina de zinc (ZnFt), pentru a fi utilizate ca straturi senzitive la detectarea  $\text{NO}_x$  si  $\text{NO}_2$  in aerul ambiant. Microsenzorii depusi cu ftalocianina au fost investigati prin masuratori de impedanta intr-o camera in care exista cantitati mici din aceste gaze (ppb) si s-au detectat prin masurarea rezistentei unui film de Ft.

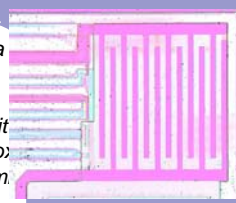
## Rezultate

Din masuratori rezulta ca filmele de cromogeni ftalocianin azometinici depuse prin sublimare la vid pe electrozi au prezentat, in general, valori mari ale rezistentei masurate, dar in prezenta concentratiilor foarte mici (ppb) de gaz, conductivitatea creste semnificativ, deci scade rezistenta masurata mai ales la ftalocianinele de zinc fata de cele de cupru, acesta fiind si *principiul de functionare al microsenzorilor rezistivi de gaz.*

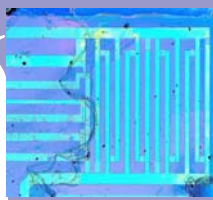
Imaginea optica a ariei electrodului rezistiv acoperit cu tetra-nitro ftalocianina de cupru



Imaginea optica a ariei electrodului rezistiv acoperit cu tetra (2-hidroxi fenilmetilidenamino) ftalocianina de cupru.

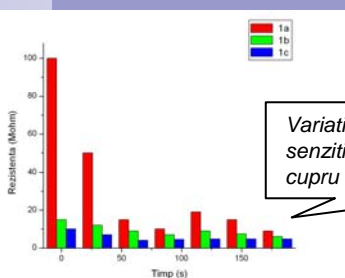
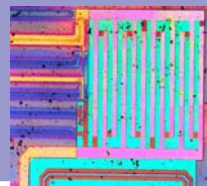


Imaginea optica a ariei electrodului rezistiv acoperit cu tris (2-tiometil benzotiazolil) ftalocianina de cupru

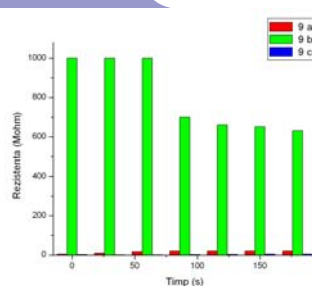


Imaginea optica a ariei electrodului rezistiv acoperit cu tetranitro ftalocianina de zinc

Imaginea optica a ariei electrodului rezistiv acoperit cu tetra (3-metoxi, 4-oxicarbetoxi fenilmetilidenamino) ftalocianina de zinc

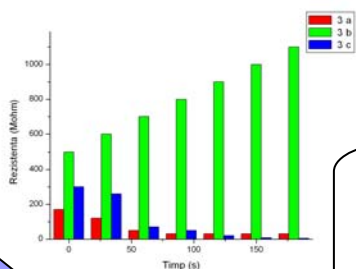


Variatia de impedanta pentru stratul senzitiv de tetra-nitro ftalocianina de cupru de grosimi diferite de ordinul <math>\langle nm \rangle</math>

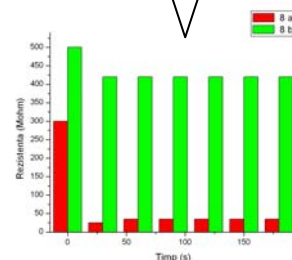


Variatia de impedanta pentru stratul senzitiv de tetra (3-metoxi, 4-oxicarbetoxi fenilmetilidenamino) ftalocianina de zinc de grosimi diferite de ordinul <math>\langle nm \rangle</math>

Variatia de impedanta pentru stratul senzitiv de tetra (2-hidroxi fenilmetilidenamino) ftalocianina de cupru de grosimi diferite de ordinul <math>\langle nm \rangle</math>



Variatia de impedanta pentru stratul senzitiv de tris (2-tiometil benzotiazolil) ftalocianina de cupru de grosimi diferite de ordinul <math>\langle nm \rangle</math>



## Concluzii

Raspunsurile electrice ale filmelor de ftalocianina studiate au cateva caracteristici extrem de interesante: abilitatea de a detecta concentratii extrem de mici de oxizi de azot; raspuns rapid, operare la temperatura camerei, sensibilitate mare, depinzand de temperatura, tensiunea aplicata, umiditate si conditiile de incalzire.

Principiul de baza al functionarii unui senzor de gaze este transferul de electroni intre suprafata semiconductorului si moleculele de gaz adsorbite asociat cu o schimbare de sarcina in interiorul materialului.

Am realizat testarea structurilor de microsenzori chemorezistivi cu straturi senzitive de ftalocianine metalice (metale tranzitionale: Cu si Zn) prin masuratori de impedanta ale acestor filme senzitive la temperatura constanta, ambianta, in prezenta de gaze toxice, oxizi de azot: NO,  $\text{NO}_2$  in aer;