

FCIM

Nanotehnologiile în cercetările microelectronice

Cele mai laborioase și rezultative cercetări științifice se efectuează astăzi mai ales în microlume, unul din compartimentele căreia se referă la nanotehnologii. La *Catedra Microelectronică și inginerie biomedicală* (șef – **Victor Șonțea**, prof. univ., dr.) în cercetările nanotehnologice se încadrează tot mai profund și studenții, unii dintre ei publicând în reviste științifice rezultate investigative promițătoare. Absolventul **Vasile Postică** și-a susținut proiectul de licență într-un subiect similar: **„Elaborarea și cercetarea senzilor de hidrogen pe baza peliculelor nanostructurate de oxid de zinc dopat cu argint depuse chimic”** (cond. șt.: **Oleg Lupan**, dr. hab.).

Sursele de energie regenerabilă – solară, eoliană, geotermică, necesită sisteme statice de conversie a energiei cu o portabilitate nulă sau redusă. Interesul față de hidrogen (H_2) ca sursă de energie ecologică regenerabilă crește. Acesta este cel mai răspândit element în Univers, reprezentând peste 75% în masă și

peste 90% după numărul de atomi. Anual, la nivel mondial se înregistrează un consum de H_2 de peste 500 miliarde metri cubi. În afara utilizării sale ca reactant, se aplică pe larg în inginerie și fizică. Se utilizează în sudură, iar datorită bunei conductivități termice, e folosit ca agent de răcire în generatoarele electrice din centralele electrice. Se aplică și în industria automobilelor, chimică, aerospațială și telecomunicații.

Fiind un gaz ușor inflamabil, incolor, inodor și insipid, a apărut necesitatea monitorizării lui în diferite domenii: industrie, sisteme biomedicale, de combustie etc., pentru a evita acumularea în atmosferă a acestuia până la o concentrație periculoasă (limita de explozie 4vol.%). Astfel, măsurările de detecție a gazului de H_2 constituie un pas esențial pentru siguranța în industrie și condițiile casnice. O altă cerere sunt senzorii rapizi, de mare precizie, capabili să monitorizeze concentrația de H_2 în procesele industriale, folosindu-se



în sinteză, reacții chimice și pentru siguranța reactoarelor nucleare.

Tehnologiile actuale de fabricare a senzorilor de H_2 sunt potrivite pentru diverse aplicații industriale, însă unele din ele sunt inadecvate pentru folosirea în biomedicină, transporturi, uzul casnic din cauza dimensiunilor, operarea la tempe-

raturi ridicate, răspuns lent, cost și consum de energie ridicat. Scopul proiectului de licență a constat în elaborarea senzorilor cu o sensibilitate înaltă, inclusiv la H_2 , cu un mecanism de detecție rapid și o posibilitate de confecționare a dispozitivelor robuste la un preț redus, pe baza nanostructurilor de oxizi semiconductori – de exemplu, oxidul de zinc, un material promițător pentru fabricarea dispozitivelor de acumulare a energiei precum bateriile Lithium Ion, celule de combustibil, celule solare, diode electroluminescente (LED), producerea de hidrogen prin fotoliza apei și depozitarea ei, purificarea apei și a aerului, senzori de gaz, umiditate, temperatură. Tehnologia folosită pentru sinteza peliculelor nanostructurate de oxid de zinc dopat cu argint permite obținerea peliculelor subțiri de oxizi semiconductori cu o cristalinitate înaltă, proprietăți optice bune, fapt demonstrat cu ajutorul tehnicilor XRD, micro-Raman.

Pentru a obține pelicule subțiri,

a fost elaborat un sistem automat – un robot de tip articulată, pentru care a fost realizată o interfață grafică la calculator pentru comunicarea wireless prin modulul bluetooth. Au fost sintetizate pelicule nanostructurate de oxid de zinc dopate cu argint, în baza cărora s-au obținut senzori de H_2 cu un timp redus de răspuns și de recuperare (2-3 sec.), care vor permite industrializarea acestora pe piață.

Rezultatele au fost expuse la *Conferința internațională de nanotehnologii și inginerie biomedicală* (2013), workshop-ul regional cu participare internațională *Health Technology Management*, Conferința științifică a colaboratorilor, doctoranzilor și studenților UTM (2012, 2013). Iar robotul elaborat a fost etalat în cadrul Expoziției lucrărilor de creație a studenților UTM *Creația deschide Universul* (2014) și a obținut Diploma de merit *Tudor Nicu* în Concursul studentesc *Ingineria sistemelor microelectronice – Sergiu Rădăușan* (2014).