

Nanosenzori pentru detectarea vaporilor de etanol și a Hidrogenului

Lectorul superior Vasili CREȚU a pășit pragul UTM în anul 2003. Fiind student eminent la licență și manifestând interes pentru procesul didactic și de cercetare, a fost angajat prin cumul pe post de inginer, ulterior șef de laborator la Catedra Microelectronică și Inginerie Biomedicală. A făcut și masterul. În 2010 a fost admis la doctoratură, sub conducerea științifică a prof.univ., dr. hab. Oleg LUPAN. Iar pe 12 aprilie 2017 a susținut cu brio teza de doctor în fizică, specialitatea „Fizica nanosistemelor și nanotehnologiei”.

După șapte ani de muncă asiduă în laborator, dar de fapt încă din timpul studiilor de licență, în conformitate cu tema de cercetare aprobată de Senatul UTM „Nanostructuri de oxizi semiconductori CuO, MoO₃ și ZnO pentru detectarea gazelor”, doctorandul Vasili CREȚU a reușit să cerceteze procesele tehnologice de obținere a materialelor oxidice funcționale CuO, α-MoO₃ și ZnO; să efectueze analiza fizico-chimică a acestora și să caracterizeze proprietățile; să identifice mecanismele senzoriale și fizica nanosistemelor funcționale. În baza acestor investigații a publicat 45 de lucrări științifice, inclusiv 4 publicații monoautor, 19 publicații cotate ISI și SCOPUS cu peste 300 de citări; 17 lucrări prezentate și publicate la Conferințe naționale și internaționale, obținând 2 brevete de invenție și o medalie de bronz. Opt instituții din România, SUA, Germania, Franța, Ucraina, Rusia au avizat pozitiv teza. Soluționând problema științifică și de cercetare, competitorul a obținut rezul-



tate extraordinare. A elaborat procese tehnologice care permit controlul proprietăților CuO/Cu₂O cu conductibilitate tip-p și o selectivitate înaltă la vaporii de etanol (10-100 ppm). A dopat Cu₂O cu concentrații de până la 3 wt% Zn în combinație cu tratamentul termic rapid (RTA) la 525°C timp de 60 s, asigurând formarea nano-heterojuncțiilor CuO:Zn/Cu₂O:Zn, controlul selectivității și schimbarea sensibilității la vaporii de etanol și gazul H₂. A demonstrat că mecanismul fizico-chimic de detecție a etanolului și a H₂ pentru p-CuO:Zn și p-CuO permite modelarea principiului senzor și deschide

oportunități de cercetare fundamentală a efectelor de dimensiune, dar și de utilizare ca elemente pentru nanodispozitive. A elaborat și a cercetat tehnologia de sinteză a nanocurelelor de tip α-MoO₃ la temperaturi relativ mici (670°C), identificând și modalitățile tehnologice de modificare a morfologiei nano- și micro-structurilor de MoO₃ prin controlul proceselor, atât în stare nedopată, cât și dopată cu elemente prestabilite. A analizat la nivel avansat proprietățile fizico-chimice ale peliculelor nanostructurate și a nanostructurilor transferabile Q1D, 2D, 3D în bază de CuO, Cu₂O, MoO₃ și ZnO pure și dopate, identificând aplicații și posibilități noi, mai flexibile tehnologic, de fabricare a senzorilor de tip-p.

Tânărul cercetător a formulat și un șir de recomandări. Potrivit lui, peliculele nanostructurate din oxid de cupru cu conductibilitate tip-p Cu₂O, CuO, precum și ale fazelor mixte CuO/Cu₂O, ≈20 nm/800 nm, fiind supuse RTA la 525°C în 60 s, pot fi utilizate pentru detecția senzitivă și înalt selectivă a vaporilor de etanol, iar peliculele

nanostructurate de oxid de cupru dopate cu Zn, cu conductibilitate tip-p Cu₂O:Zn, CuO:Zn și mixte CuO:Zn/Cu₂O:Zn, ≈ 20 nm/600 nm, fiind supuse RTA la 525°C timp de 60 s, sunt utilizate pentru detecția senzitivă și înalt selectivă a Hidrogenului.

Tânărul doctor în fizică își propune să continue cercetările în vederea îmbunătățirii proprietăților senzoriale față de gaze ale materialelor semiconductoare α-MoO₃, CuO, ZnO pure și dopate cu metale nobile.