

**Principalele publicații științifice la tema tezei ale autorului.** Rezultatele principale ale cercetării au fost publicate în 35 de lucrări științifice, inclusiv 2 brevete și 4 lucrări fără coautori.

1. **V. Cretu**, V. Postica, A. K. Mishra, M. Hoppe, I. Tiginyanu, Y. K. Mishra, L. Chow, N. H. de Leeuw, R. Adelung, O. Lupan "Synthesis, characterization and DFT studies of zinc-doped copper oxide nanocrystals for gas sensing applications" În: Journal of Materials Chemistry A. 2016, 4, 6527–6539. (Factor de Impact FI: 8.26)
2. O. Lupan, **V. Cretu**, M. Deng, D. Gedamu, I. Paulowicz, S. Kaps, Y.K. Mishra, O. Polonskyi, C. Zamponi, L. Kienle, V. Trofim, I. Tiginyanu, R. Adelung "Versatile Growth of Freestanding Orthorhombic  $\alpha$ -Molybdenum Trioxide Nano- and Microstructures by Rapid Thermal Processing For Gas Nanosensors". În: Journal of Physical Chemistry C. 2014, 118(27), 15068–15078. (Factor FI: 4.77).
3. O. Lupan, V. Trofim, **V. Cretu**, I. Stamov, N.N. Syrbu, I. Tiginyanu, Y.K. Mishra, R. Adelung "Investigation of Optical Properties and Electronic Transitions in Bulk and Nano-Microribbons of Molybdenum Trioxide". În: Journal of Physics D: Applied Physics. 2014, 47, 085302. (Factor FI: 2.772).
4. O. Lupan, **V. Cretu**, V. Postica, O. Polonskyi, N. Ababii, F. Schütt, V. Kaidas, F. Faupel, R. Adelung, "Non-Planar Nanoscale  $p$ - $p$  Heterojunctions Formation in  $Zn_xCu_{1-x}O_y$  Nanocrystals by Mixed Phases for Enhanced Sensors". În: Sensors and Actuators B 2016, 230, 832-843. (Factor de Impact: 4.758)
5. O. Lupan, V. Postica, **V. Cretu**, N. Wolff, L. Kienle, R. Adelung "Single and Networked CuO Nanowires for highly sensitive p-type gas sensor applications", În: Physica Status Solidi RRL 2016, 10, 260-266.
6. **V. Cretu**, "Sinteza nanocristalitelor de CuO:Ag pentru aplicații în senzori de gaze" Akademos, categoria C, 2015, 4(39), p. 33-38.
7. **V. Cretu**, "Efectele funcționalizării suprafeței nanostructurilor de oxid de zinc asupra performanțelor senzoriale" Meridian Ingineresc, categoria C, 2015, 3(58), p. 76-80.
8. Senzor de gaze pe baza de  $MoO_3$ , **V. Cretu**, V. Trofim, V. Sontea, O. Lupan. Brevet de invenție al R.Moldova,. Brevet MD nr. 4347, din 2015.04.30.
9. Procedeu de obținere a nanostructurilor de  $MoO_3$ , V. Trofim, O. Lupan, **V. Cretu**. Brevet de invenție al R. Moldova. Brevet MD nr. 712, 2013.12.31.

## **Rezumatul tezei**

### **1. Problematika abordată**

Domeniul de cercetare se referă la elaborarea proceselor tehnologice cost-efective de obținere a micro- și nanomaterialelor  $\alpha$ - $MoO_3$ , CuO, ZnO cu proprietăți fizico-chimice importante pentru utilizarea în dispozitive nanosenzorice. Scopul lucrării îl constituie furnizarea de contribuții la fizica aplicativă a semiconducătorilor oxidici prin extinderea bazei de date privind caracterizarea fizico-chimică a acestora folosind metode avansate și identificarea aplicațiilor senzoriale.

### **2. Conținutul de bază al tezei.**

În teză este argumentată actualitatea și importanța temei de cercetare, este dată o analiză a nivelului actual la subiectul temei, apoi sunt expuse procesele tehnologice elaborate pentru obținerea și controlul proprietăților nanomaterialelor  $\alpha$ - $MoO_3$ , CuO, ZnO pentru utilizarea în dispozitive nanosenzorice caracterizate de o detectare selectivă și înalt senzitivă a vaporilor de etanol și a gazului de  $H_2$ . Analiza fizico-chimică avansată și caracterizarea proprietăților lor. Identificarea mecanismelor senzor și fizica nanosistemelor funcționale. În final au fost înaintate anumite recomandări pentru îmbunătățirea proprietăților senzoriale ale materialelor semiconductoare precum  $\alpha$ - $MoO_3$ , CuO, ZnO pure și dopate cu diferite impurități.

### **3. Principalele rezultate obținute:**

- I. Au fost elaborate procesele tehnologice care permit controlul proprietăților ale CuO/Cu<sub>2</sub>O cu conductibilitate de tip-*p* și cu o selectivitate mai înaltă la vapori de etanol (10-100 ppm).
- II. Doparea Cu<sub>2</sub>O cu concentrații de până la 3 wt%Zn în combinație cu tratamentul RTA la 525°C timp de 60 s contribuie la formarea nano-heterojoncțiunilor (CuO:Zn/Cu<sub>2</sub>O:Zn), controlul selectivității și schimbarea sensibilității de la vapori de etanol la gazul de H<sub>2</sub>.
- III. Mecanismul fizico-chimic de detecție a gazelor de H<sub>2</sub> și etanol pentru *p*-CuO:Zn și *p*-CuO care permite modelarea principiului sensor și deschide oportunități de cercetare fundamentală a efectelor de dimensiune, dar și de utilizare ca element de nanodispozitiv.
- IV. O tehnologie de sinteză a nanocurelelor de  $\alpha$ -MoO<sub>3</sub> la temperaturi relativ mici (670°C) și identificate modalitățile tehnologice de modificare a morfologiei nano- și micro-structurilor de MoO<sub>3</sub> prin controlul proceselor, atât în stare nedopată, cât și dopată cu impurități.
- V. Au fost caracterizate și analizate proprietățile fizico-chimice la nivel avansat a peliculelor nanostructurate și a nanostructurilor transferabile Q1D, 2D, 3D în bază de CuO, Cu<sub>2</sub>O, MoO<sub>3</sub> și ZnO pure, dopate și cu funcționalizare a suprafeței identificând aplicații, în particular posibilități noi mai flexibile tehnologic de fabricare a senzorilor de tip-*p*.