

Etapă I , 20.12.2014 - "Experimentari tehnologice preliminare pentru cresterea de nanostructuri 1D si straturi poroase de ZnO",

Activitatile efectuate in cadrul acestei prime etape a proiectului NANOZON de catre grupurile de cercetatori implicate din CO/IMT, P1/UDJG, P2/SEL si P3/APEL au constatat in:

- (i) experimentari preliminare multiple pentru optimizarea unor procese tehnologice de crestere a nanofirelor de ZnO cu dimensiuni controlate si a straturilor nanoporoase de ZnO;
- (ii) Caracterizari complexe de morfologie si structura a probelor de nanofire si de straturi nanoporoase in corelare cu datele de proces;
- (iii) Studiu privind tipurile de senzori de gaz si UV si a montajelor si a tehnicilor de caracterizare;
- (iv) Diseminare rezultate.

Rezultate :

➔ Nanostructuri 1D de ZnO crescute in solutie

Morfologia nanostructurilor 1D de ZnO crescute din solutie apoasa de azotat de zinc ($\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 98%) și hexametilentetramină (HMT), ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$, ≥99%) (metoda hidrotermala) pot fi controlate prin concentratie, temperatura si durata.

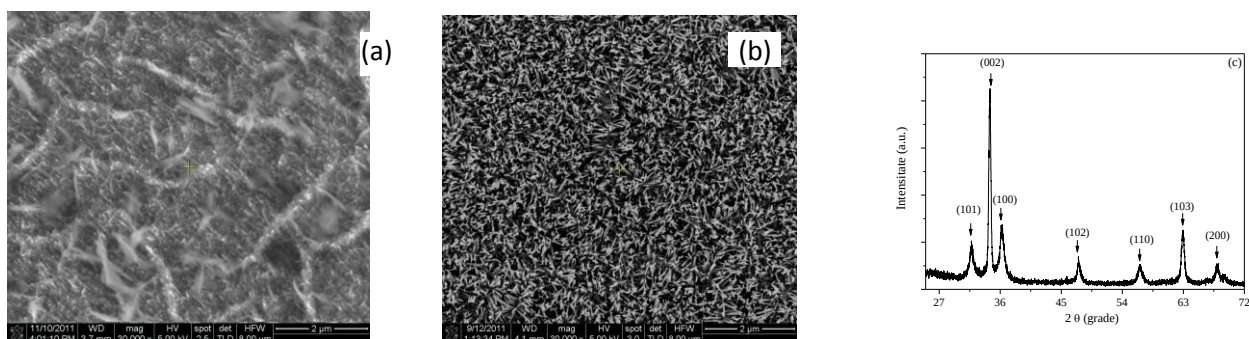


Fig. 1. Imagini SEM ale nanostructurilor de ZnO crescute la temperaturi diferite: 70°C (a), și 95°C (b), difractograma pentru proba b (c) .

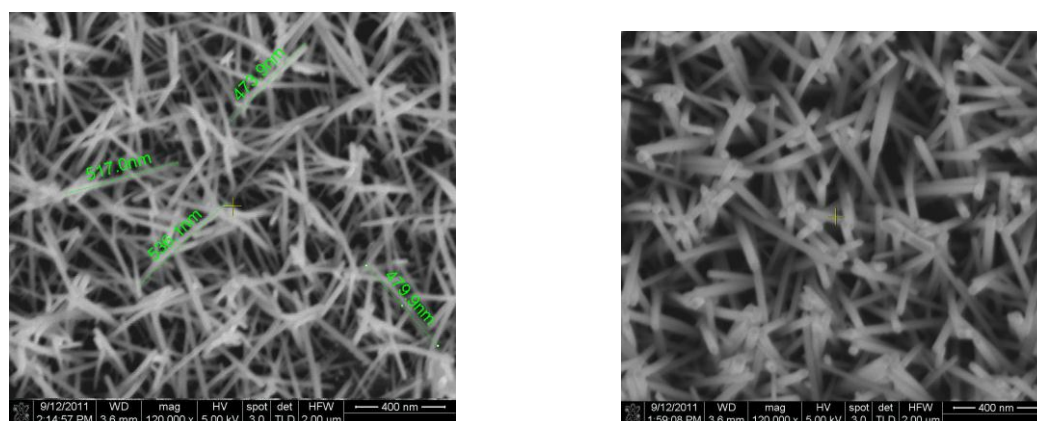


Fig. 2. Imagini SEM ale nanostructurilor 1D de ZnO obținute la diferite concentrații ale soluției de creștere: 0,01 M (a) , 0,025 M (d).

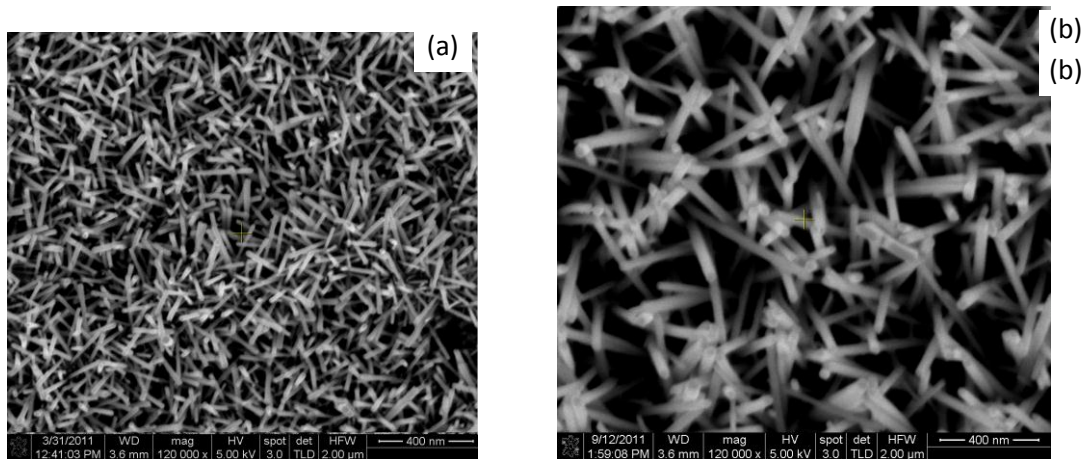


Fig. 3. Imagini SEM ale nanostructurilor 1D ZnO obținute la durata de creștere de 3 h (a); (b) reprezintă detaliu din imaginile (a).

➔ **Straturi subțiri nanoporoase de oxid de zinc** pe substraturi transparente de sticlă și cuarț printr-un proces în două etape: depunerea stratului de Zn metalic prin DC sputtering și oxidarea termică a straturilor metalice.

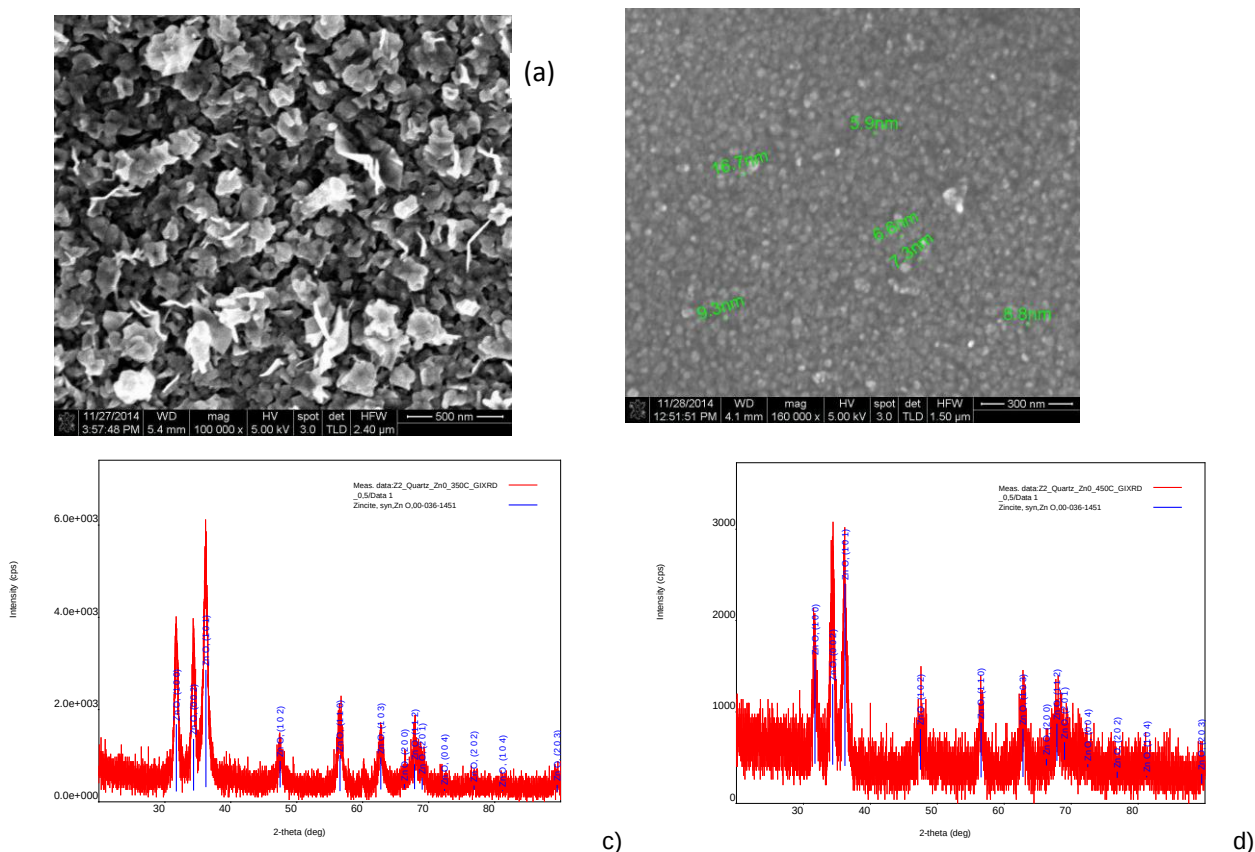


Fig. 4. Imagini SEM ale straturilor de ZnO obținute prin oxidarea termică a Zn: (a) - strat cu structură nanoporoasă prin oxidarea zincului la 350 °C; (b) – strat de ZnO cu structură granulară (~30 nm) obținut prin oxidare la 450 °C și difractogramele corespunzătoare

Specrele Raman pentru probele de ZnO, linia Raman E2 (high), localizata la $437 - 438 \text{ cm}^{-1}$ este caracteristica fazei hexagonala.

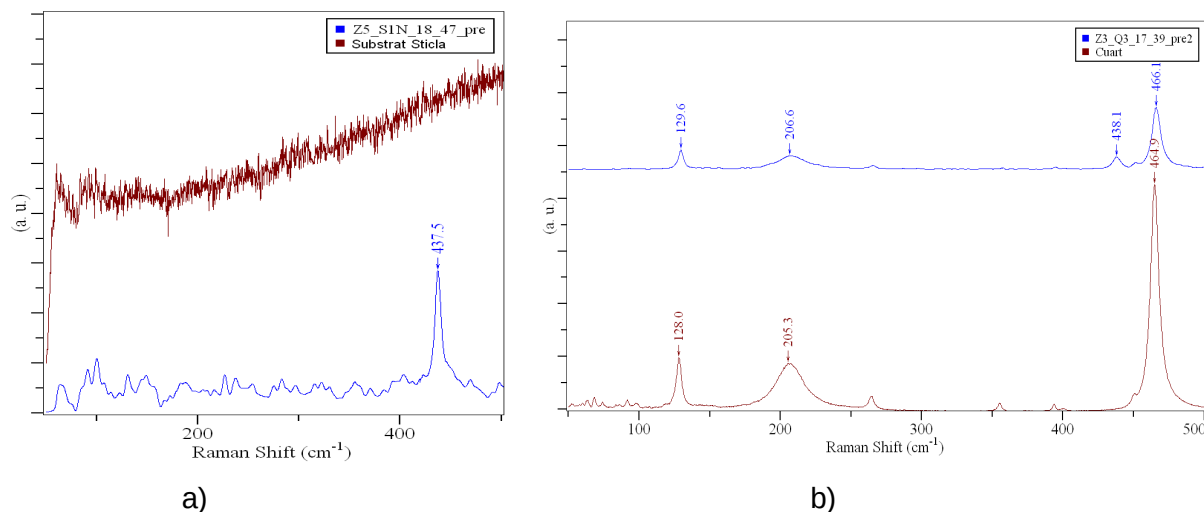


Fig. 5. Spectre Raman achizitionate cu micro-Raman LabHR 800 la excitarea cu laserul cu He-Ne cu diametrul radiatiei laser de $\sim 1 \mu\text{m}$.

➔ Avand in vedere aplicatiile nanostructurilor 1D si straturilor nanoporase de ZnO in aceasta prima faza s-a efectuat un studiu documentar privind tipurile de senzori de gaz si de radiatie UV si montaj si tehnici de caracterizare. S-au stabilit tipurile de structuri ce vor experimentate in fazele urmatoare, s-au prefigurat montajele de testare pentru senzori si au fost achizitionate unele componente necesare.

Experimentarile preliminare efectuate si caracterizarile probelor obtinute conduc la concluzia ca procesele dezvoltate de catre parteneri –CO/IMT si P1/UDJG asigura obtinerea de nanostructuri 1D si straturi nanoporoase de ZnO adecvate dispozitivelor de sesizare gaze si UV.

Rezultatele stiintifice au fost diseminate prin participarea si prezentarea a 3 comunicari la conferinte internationale - 2 comunicari la conferinta 10th- ICPAM/ Septembrie 2014, rezumatele au fost publicate in Proceedings si 1 comunicare la 37th – CAS/2014 cu rezumatul extins publicat in IEEE Proceedings CFP14CAS-PRT, indexat ISI.

1. Florin Constantin Comanescu, Munizer Purica, Elena Budianu, " *Influence of channel layer thickness gradient in optical, structural and electrical characterizations of a transparent transistor structure* ", 10th International Conference on Physics of Advanced Materials, 22-28 September, Iasi, Romania, Book of Abstracts, pag. 16-17.
2. Comanescu Constantin Florin, Adrian Dinescu, Munizer Purica, " *Raman spectroscopy investigation of electron beam irradiated graphene* ", 37th International Semiconductor Conference, 13-15 October 2014, Sinaia, Romania, IEEE Catalog Number: CFP14CAS-PRT, ISBN 978-1-4799-3916-9, ISSN 1545-827X, pag. 143 – 146.
3. Munizer Purica, Elena Budianu, Florin Constantin Comanescu, " *Investigation of e-beam irradiation of PMMA coated graphene by Raman Spectroscopy* ", , 10th International Conference on Physics of Advanced Materials, 22-28 September, Iasi, Romania, Book of Abstracts, pag. 85