

## **RAPORTUL ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC REZUMAT Etapa II/2017**

### **Nanomateriale și arhitecturi inovatoare pentru aplicații integrate de captare a energiei piezoelectrice**

În cadrul Etapei II cu titlul *Integrarea particulelor feroelectrice în filmele subțiri și caracterizarea acestora* din cadrul proiectului cu titlul „Nanomateriale și arhitecturi inovatoare pentru aplicații integrate de captare a energiei piezoelectrice” au fost îndeplinite cu succes toate obiectivele pe care colectivul de cercetare le-a propus spre finalizare în cadrul activităților aferente etapei și prevăzute în planul de realizare:

În cele ce urmează vor fi prezentate pe scurt toate acțiunile ce au fost întreprinse de membrii echipelor de cercetare în sensul îndeplinirii sarcinilor propuse:

#### **I. ACȚIUNI SPECIFICE DE CERCETARE CONFORM PLANULUI DE REALIZARE**

- Caracterizarea structurală, fizică, chimică și mecanică a filmelor ceramice obținute
- Studiul proprietăților piezo- și feroelectrice a filmelor ceramicilor obținute.
- Diseminare și actualizarea paginii web a proiectului

#### **II. ACȚIUNI DE DISEMINARE ALE PROIECTULUI:**

##### **➔ VIZITE DE LUCRU**

Au fost efectuate vizite de lucru la Institutul de Fizică a Solidului, Riga, Letonia, Universitatea Politehnica di Torino, Torino, Italia și INFIM CA.

##### **➔ PUBLICAȚII ȘI PARTICIPĂRI LA MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE CU IMPACT LA NIVEL INTERNAȚIONAL**

1. *Innovative Nano-materials and Architectures for Integrated Piezoelectric Energy Harvesting Applications*, Schreiner C., **Ciobanu R.C.**, Vlaicu I., Plopa O., 5th International Conference on Environmental Science and Technology, Grecia, 31 august-2 septembrie 2017
2. *Size- and Shape-Controlled Synthesis of Ferroelectric Plate-like Particles and Their Piezoelectric Characteristics*, M. Macek-Krzmanec, H. Ursic Nemevsek, D. Suvorov, **R.**

**Ciobanu**, 22nd IMEKO TC4 International Symposium & 20th International Workshop on ADC Modelling and Testing SUPPORTING WORLD DEVELOPMENT THROUGH ELECTRICAL&ELECTRONIC MEASUREMENTS, Iasi, Romania, 14-15 septembrie 2017

**3. Polyoxidic Thick Films for Piezoelectric Energy Harvesters**, Hana Ursic, **Romeo Ciobanu**, Olga Plopa, 22nd IMEKO TC4 International Symposium & 20th International Workshop on ADC Modelling and Testing SUPPORTING WORLD DEVELOPMENT THROUGH ELECTRICAL&ELECTRONIC MEASUREMENTS, Iasi, Romania, 14-15 septembrie 2017

## CONCLUZII

În prima parte a etapei a fost studiată influența condițiilor de sinteză a sării topite asupra morfologiei particulelor de tip  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ . Cele mai adecvate condiții de creștere a plăcilor  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  de ordinul  $\mu\text{m}$  cu distribuție uniformă a mărimii s-au dovedit a fi: ▪ raport molar Bi:Ti = 1.33 (stoichiometric), ▪ raport molar de NaCl: KCl:  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  = 25:25:1 și ▪ timp de reacție la  $800^\circ\text{C}$  = 2 ore.

Ulterior am demonstrat că plăcile  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  astfel pregătite au fost șablon adecvat pentru prepararea plăcilor  $\text{SrTiO}_3$  orientate în plăci (*h100*) prin conversie topochimică în condiții hidrotermale. De asemenea, s-a confirmat faptul că tipul de precursor de  $\text{TiO}_2$  (P25 sau anataza folosit pentru sinteza  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ ) a avut o mare influență asupra morfologiei particulelor sub formă de placă de  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$  formate, care, când s-au transformat în  $\text{SrTiO}_3$  în condiții hidrotermale, au dus la morfologii și mai diverse.

Investigațiile efectuate au arătat că forma plăcii de  $\text{CaTiO}_3$  ar putea fi obținută prin conversia topochimică a  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ , de asemenea, particulele de  $\text{CaTiO}_3$  în formă de placă mențin forma plăcile șablon de  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ . Deoarece conservarea formei nu este perfectă, este nevoie de optimizarea sintezei.

Plăcile de  $\text{CaTiO}_3$  au prezentat, de asemenea, o orientare preferențială ridicată (*0k0*).