

## FIȘA

raportului de activitate în anul 2010 pentru membrii titulari și membrii corespondenți ai A.Ș.M.

## I. Titlul, numele și prenumele Academician Ernest Arusanov

## II. Activitatea științifică

Conducător al programului de stat, proiectelor din cadrul programelor de stat, proiectelor independente (instituționale, granturi, de transfer tehnologic, internaționale)  
06.408.014A Obținerea și caracterizarea de materiale noi  $\text{CuIn}_3\text{Se}_5$ ,  $\text{CuGa}_3\text{Se}_5$ ,  $\text{CuIn}_5\text{Se}_8$ ,  $\text{CuGa}_5\text{Se}_8$  pentru celulele solare și fotoelectrochimice

Conducător al programului 10.820.05.04BF Creșterea și cercetarea proprietăților fizice ale semiconductorilor magnetici  $\text{MnIn}_2\text{S}_4$ ,  $\text{FeIn}_2\text{S}_4$  și soluțiilor solide  $\text{Mn}_x\text{Fe}_{1-x}\text{In}_2\text{S}_4$

## III. Rezultatele științifice principale

Monografii în ediții internaționale	
Monografii în alte ediții din străinătate	
Articole în reviste cu factor de impact mai mare de 1	6
Articole în reviste cu factor de impact 0,1-1,0	
Articole în reviste cu factor de impact 0,01- 0,1	
Articole în alte reviste editate în străinătate	
Monografii editate în țara	
Articole în reviste naționale, categoria A	2
Articole în reviste naționale, categoria B	
Articole în reviste naționale, categoria C	
Articole în culegeri	
Participarea la foruri științifice	1
<i>Activitatea inovațională</i>	
Numărul de cereri prezentate	
Numărul de hotărâri pozitive obținute	
Numărul de brevete obținute	
Numărul de brevete implementate	

## IV. Rezultatele științifice obținute în anul de referință ( până la 100 cuvinte)

A complementary study on germanium doping of the wider-band-gap  $\text{CuGaSe}_2$  (CGS) Chalcopyrite were performed. The precise role the Ge is playing in this doping of CGS is revealed by x-ray absorption spectroscopy and *ab initio* calculations based on the density-functional theory. Extended x-ray absorption fine-structure spectroscopy as well as x-ray absorption near-edge spectroscopy performed at the Ge K-, Cu K-, and Ga K-edge show that the Ge dopants occupy the cationic sites of GeCu or GeGa of the host lattice. Theoretical band-structure model predicts the existence of additional localized electronic acceptor and donor defect bands within the band gap of  $\text{CuGaSe}_2$  originating from a strong covalent interaction between Ge 4s and Se 4p states for Ge atoms tetrahedrally surrounded by the Se nearest-neighbor atoms. The Ge-doped  $\text{CuGaSe}_2$  semiconducting compound is a potential candidate for the theoretically postulated so-called *intermediate band material* due to the Ge-dopant induced formation of a sharp, well-separated donor state with a high DOS in the chalcopyrite band gap.

Optical properties of  $\text{Cu}_2\text{ZnGe}(\text{Si})\text{S}_4$  and  $\text{Cu}(\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x)_5\text{Se}_8$  were studied too.

## V. Activitatea didactică

Numărul cursurilor ținute	
Numărul total de persoane la care ați fost conducător științific al tezei de doctorat	2
Numărul persoanelor la care ați fost conducător științific și care au susținut teza	1
Numărul manualelor, materialelor didactice editate	

## VI. Activitatea managerială

1. Șef de laborator
2. Membru al Consiliului Științific al Centrului Știința a Materialelor, membru al Consiliului Științific al IFA
3. Recenzent la revista Appl.Phys. Lett, J. Appl. Phys., Mater. Lett. etc

### *Semnătura*

**p.s.**

#### **Articole din reviste cu factor de impact:**

KOTESKI, V.; DOKA-YAMINGO, S.; HOFSTETTER, J.; RUSU, M.; MAHNKEL, H.-E.; LUX-STEINER, M. Ch.; SCHEDEL-NIEDRIG, Th.; ARUSHANOV, E. Germanium doping of wider-band-gap CuGaSe<sub>2</sub> chalcopyrites: Local and electronic structure. *Phys. Rev. B.* 2010, **81**(24), 245213/1-8. ISSN 1098-0121 print/ISSN 1550-235X online. doi: 10.1103/PhysRevB.81.245213 (IF-3.475).

LEON, M.; LEVCENCO, S.; SERNA, R.; GURIEVA, G.; NATEPROV, A.; MERINO, J. M.; FRIEDRICH, E.J.; SCHORR, S.; ARUSHANOV, E. Optical constants of Cu<sub>2</sub>ZnGeS<sub>4</sub> bulk crystals. *J. Appl. Phys.* 2010, **108**(9), 093502/1-5. ISSN 0021 - 8979 print/ISSN 1089-7550 online. doi:10.1063/1.3500439 (IF-2.072).

LEVCENCO,S.; DOKA, S.; TEZLEVAN, V.; FUERTES MARRON, D.; KULYUK, L; SCHEDEL-NIEDRIG, T.; LUX-STEINER, M. Ch.; ARUSHANOV , E. Temperature dependence of the exciton gap in monocrystalline CuGaS<sub>2</sub>. *Physica B.* 2010, **405**(17), 3547-3550. ISSN 0921-4526. [doi:10.1016/j.physb.2010.05.037](https://doi.org/10.1016/j.physb.2010.05.037) (IF-1.056 ).

LEVCENCO, S.; DUMCENCO, D.; HUANG, Y. S.; ARUSHANOV, E.; TEZLEVAN,V.; TIONG, K. K.; DU, C. H. Near-band-edgeanisotropic optical transitions in wide band gap semiconductor Cu<sub>2</sub>ZnSiS<sub>4</sub>. *J. Appl. Phys.* 2010, **108**(7), 073508/1-5. ISSN 0021 - 8979 print/ISSN 1089-7550 online. doi:10.1063/1.3490219 (IF-2.072).

LEVCENCO, S.; DUMCENCO, D.; HUANG, Y. S.; ARUSHANOV, E.; TEZLEVAN,V.; TIONG, K. K.; DU, C. H. Temperature-dependent study of the band-edge excitonic transitions of Cu<sub>2</sub>ZnSiS<sub>4</sub> single crystals by polarization-dependent piezoreflectance. *J. Alloys Compounds.* 2010, **506**(1), 46-50. ISSN: 0925-8388. [doi:10.1016/j.jallcom.2010.07.027](https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2010.07.027) (IF-2.135).

LEVCENCO, S.; DURAN, L.; GURIEVA, G.; ALONSO, M. I.; ARUSHANOV, E.; DURANTE RICON, C.A.; LEON, M. Optical constants ofCu(In<sub>1-x</sub>Ga<sub>x</sub>)<sub>5</sub>Se<sub>8</sub> crystals. *J. Appl. Phys.* 2010, **107**(3), 033502/1-6. ISSN 0021 - 8979 print/ISSN 1089-7550 online. doi:10.1063/1.3298499 (IF-2.072).

#### **Articole din reviste naționale:**

ARUSHANOV, E.K.; LISUNOV, K.G.; SCHUMANN, J.; VINZELBERG, H. Unconventional metal-insulator transition in Re<sub>x</sub>Si<sub>1-x</sub>. *Mold. J. Phys. Sciences.* (accepted for publication in 2010, 9(3), ). ISSN 1810- 648X.

LEVCENKO, S.; GURIEVA, G.; FRIEDRICH, E. J.; TRIGO, J.; RAMIRO, J.; MERINO, J. M.; ARUSHANOV, E.; LEON, M. Optical constants of CuIn<sub>1-x</sub>Ga<sub>x</sub>Se<sub>2</sub> films deposited by flash evaporation. *Mold. J. Phys. Sciences.* 2010, **9**(2), 148-155. ISSN 1810- 648X.