

FIȘA

raportului de activitate în anul 2018 pentru membrii titulari și membrii corespondenți ai A.Ș.M.

I. Titlul, numele și prenumele:

Academician Simașchevici Alexei

II. Activitatea științifică

- Executor al proiectului instituțional 15.817.02.04A "Sintetizarea și caracterizarea materialelor semiconductoare calcogenice multicomponente noi pentru aplicații în fotovoltaică și fonică".
- Executor al proiectului STCU nr. 5985 "Cu₂ZnSnS₄ for Environmentally Friendly Converters of Renewable Energy".
- Executor al proiectului STCU nr.6224 "Physical and Photoelectrocatalytic Properties of for Environmental Friendly Photovoltaic and Photoelectrocatalytic Devices".

III. Rezultatele științifice principale

Monografii în ediții internaționale	
Monografii în alte ediții din străinătate	
Articole în reviste cu factor de impact mai mare de 3	
Articole în reviste cu factor de impact 1,0 - 2,9	
Articole în reviste cu factor de impact 0,1- 0,09	
Articole în alte reviste editate în străinătate	
Monografii editate în țara	
Articole în reviste naționale, categoria A	
Articole în reviste naționale, categoria B	
Articole în reviste naționale, categoria C	
Articole în culegeri	1
Participarea la foruri științifice	3
<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

Activitatea științifică în anul 2018 a consistat în continuarea cercetărilor materialelor semiconductoare solare și a structurilor fotovoltaice în baza lor cu scopul de a micșora costul dispozitivelor respective și, prin urmare, costul energiei electrice, obținute în urma conversiunii energiei solare. Soluționarea acestei probleme poate fi realizată prin simplificarea metodei de fabricare, utilizarea materialelor larg răspândite, diminuarea cantității acestor materiale. În această direcție în anul 2018 au fost efectuate lucrările au în conformitate cu 3 proiecte, unul instituțional și două finanțate de STCU, indicate în p.II a acestei fișe.

În cadrul proiectului instituțional 15.817.02.04.A pentru a soluționa problema formulată în scopul lucrării, pe lângă efectuarea lucrărilor de optimizare a procesului tehnologic de fabricare a celulelor solare ITO/n-Si, au fost îndeplinite studiile de determinare a tipului acestor structuri. În urma cercetării proceselor fizice în dependență de procesele tehnologice de obținere și prelucrare a celulelor solare, au fost examinate dispozitive de 2 tipuri – celule de tip Schottky și de tip SIS. În rezultatul lucrărilor efectuate au fost obținute dispozitive cu eficiența conversiei energiei solare aproape de 16%.

Aceste rezultate au fost obținute în colaborare cu prof. A.Ulyashin și A.Thogersen din SINTEF Materials and Chemistry, Oslo, (Norway) și prof. M.Rusu din Helmholtz Zentrum Berlin, (Germany) și publicate în lucrările: A.Simashkevich, L.Bruc, N.Curmei, D.Serban, M.Rusu, A.Thogersen, A.Ulyashin. Preparation of an intermediate layer between ITO and Si in ITO/n-Si based solar cells. Abstracts of 8th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics, p.326 și N. Curmei, A. Simashkevich, D. Serban, L. Bruc, A. Ulyashin, Proprietățile Fotovoltaice ale Structurilor ITO/n-Si/n⁺-Si/i-aSi/n⁺-aSi/ITO, Abstracts of 8th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics, p.325.

Lucrările finanțate de STCU au fost consacrate studiului kesteriteor, grupului de materiale semiconductoare, compuse din elemente netoxice și ieftine. În cadrul acestor proiecte au fost finalizate lucrările în cadrul proiectului STCU N 5985 și începute lucrările asupra proiectului STCU nr.6224.

În cursul lucrărilor din cadrul proiectului STCU 5985 prin metoda pulverizării pirolitice au fost obținute structurile $Glass/ITO/CdS/CZTS/In$ și studiate proprietățile lor. Aceste structuri au stat la baza fabricării elementelor fotovoltaice cu eficiența conversei energiei solare de ordinu de 1%. Aceste rezultate deschid perspectiva de elaborare a dispozitivelor fotovoltaice low cost, folosind materiale netoxice, pe larg răspândite în scoarța pământului.

Influența adaosului de Ag în cantitate de $x=0-20$ la compuşii $(Cu)_2ZnSn(S,Se)_4$ a fost obiectivul proiectului STCU nr.6224. Straturile subțiri $(Ag_xCu)_{2-x}ZnSn(S,Se)_4$ cu $x=0,05 - 0,20$ au fost obținute prin metoda de pulverizare pirolitică a soluțiilor inițiale de precursori, urmată de tartare termică în atmosfera de S_2+Se_2 . Au fost cercetate compoziția chimică, structura și spectrele Raman. A fost stabilit, că în cazul conținutului de argint mai mic de 15% se obțin soluții solide $ACZTSSE$. Când conținutul argintului depășește 20% se obțin lingouri neomogene de kesterite. Au fost cercetate proprietățile electrice ale probelor sintetizate numai în cazul materialului omogen. Aceste structuri au stat la baza fabricării elementelor fotovoltaice cu eficiența conversei energiei solare de ordinu de 1% și deschid perspectiva de elaborare a dispozitivelor fotovoltaice low cost, folosind materiale netoxice, pe larg răspândite în scoarța pământului. Aceste rezultate au fost obținute în colaborare cu prof. S.Schorr din Helmholtz Zentrum Berlin, (Germany) și publicate în lucrările: L. Dermenji, L. Bruc, G. Gurieva, M. Guc, N. Curmei, D. A. Sherban, A. V. Simashkevich, S. Schorr, E. Arushanov, $(Ag_xCu_{1-x})_2ZnSn(S,Se)_4$ thin-films prepared by spray pyrolysis: the influence of the Ag concentration, *Proceedings of World Conference on Photovoltaic Energy Conversion (WCPEC-7)*, Waikoloa, Hawaii, USA, June 10–15, 2018, pp. 259/4 și Dermenji L. Bruc, M. Guc, N. Curmei, V. Fedorov, G. Gurieva, D. A. Sherban A.V. Simashkevich, S. Schorr, E. Arushanov. *Deposition method and electro-physical properties of $(Ag_xCu_{1-x})_2ZnSn(S,Se)_4$ thin films. Abstracts of 8th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, p.310.

V. *Activitatea didactică*

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

VI. *Activitatea managerială*

Membru al Consiliului Științific IFA al AȘM

VII. *Informații generale:*

VIII. *Alte activități:* Președinte al Consiliului de susținere a tezelor de doctor în științe.

Membru al seminarelor de profil la IFA și USM.

Membru al bordului consultativ al revistei „Moldavian Journal of Physical Sciences”

Recenzent al revistei „Surface engineering and applied electrochemistry”

Semnătura