

FIȘA

raportului de activitate în anul 2015 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 (2015-2018)
- Executor al proiectului **15.820.16.03.08.STCU/5985** „Cu₂ZnSnS₄ for Environmentally friendly converters of renewable energy” (2015-2017)

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	1
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	1
Monografii editate în țara	
Articole în reviste naționale, categoria A	1
Articole în reviste naționale, categoria B	
Articole în reviste naționale, categoria C	
Articole în culegeri	1
Participarea la foruri științifice	1
<i>Activitatea inovativă</i>	
Numărul de cereri prezentate	
Numărul de hotărâri pozitive obținute	
Numărul de brevete obținute	2
Numărul de brevete implementate	

IV. Rezultatele științifice obținute în anul de referință

Activitatea științifică în anul 2015 a fost direcționată spre cercetarea 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 2015 au fost obținute următoarele rezultate:

1. Folosind metoda pulverizării pirolitice combinată cu metoda depunerii straturilor de oxizi conductivi transparenți ITO din faza de vapori și utilizând substraturi de siliciu cristalin cu suprafața (100) texturată, au fost fabricate celule solare Cu/ITO/SiO₂/n-n⁺Si/Cu mono- și bifaciale. Eficiența maximală obținută în cazul celulelor monofaciale a fost de 15,8%. Pentru celulele bifaciale în cazul iluminării frontale eficiența este egală cu 11,9% , iar în cazul iluminării din spate – cu 9,0%. Dispozitivele bifaciale obținute pe substraturi de Si nestructurate cu grosimea micșorată până la 100 μm demonstrează respective eficiențele de 13,0% și 10,0%. În momentul de față aceste valoarea eficiențelor de conversiune fotoelectrică sunt maximale pentru acest tip de celule solare.
2. A fost studiat efectul fotovoltaic de suprafață pe straturi subțiri Cu₂ZnSn(S_xSe_{1-x})₄. Aceste straturi au fost obținute prin metoda de pulverizare pirolitică din soluții acvatice în atmosfera ambiantă pe substraturi de sticlă, acoperite cu ITO, a straturilor Cu₂ZnSnS₄, supuse selenizării ulterioare. Prin metodele microscopiei electronice, analizei și difracției Roentgen a fost investigate morfologia, structura și stoichiometria acestor straturi. A fost demonstrat, că ele sunt de tipul kesteritelor CZTSSe cu o mica deficiență de Cu. Raportul Se/(S+Se) este aproximativ 0,27. Efectul fotovoltaic de suprafață a fost observat în intervalul de energii dintre 1,0 and 1,5 eV. Tranziția la 1,0 eV poate fi atribuită fazei secundare SnSe cu banda interzisă indirectă. Energia de 1,5 eV corespunde benzii

interzise a compoziției CZTSSe cu 25 % de Se. A fost observată schimbarea semnului fotosemnalului la energii mai mari de 1.5 eV.

3. A fost continuată cercetarea structurilor fotovoltaice cu o joncțiune, care conține un strat de carbură ori nitură de siliciu cu conductibilitatea de tipul n, depuse pe un substrat din siliciu monocristalin cu orientarea (100) și conductibilitatea de tipul p. Straturile SiC și Si₃N₄ cu grosimea de 6...20 nm sunt depuse prin dispersie magnetronică nereactivă în argon dintr-o țintă solidă respectivă pe suprafața prealabil pregătită a substratului monocristalin de siliciu.

Aceste cercetări au permis obținerea unui patent al Federației Ruse și a unui brevet al Moldovei.

O mare parte a rezultatelor sus menționate au fost obținute în colaborare cu colegii din Germania și Rusia.

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:* Medalie de argint la expoziția Infoinvent 2015

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”

Rrecenent al revistei „Surface engineering and applied electrochemistry”

Semnătura