ACADEMIA DE ŞTIINȚE A MOLDOVEI

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

Centrul de Cercetări Ştiințifice

„Materiale şi Dispozitive Semiconductoare”

RAPORT
PRIVIND ACTIVITATEA
ŞTIINȚIFICĂ ŞI INOVAȚIONALĂ

în anul 2014 şi în perioada 2011-2014

Director: Petru Gaşin, dr.hab., prof.univ.

Economist: Raisa Crețu

CHISINAU – 2014

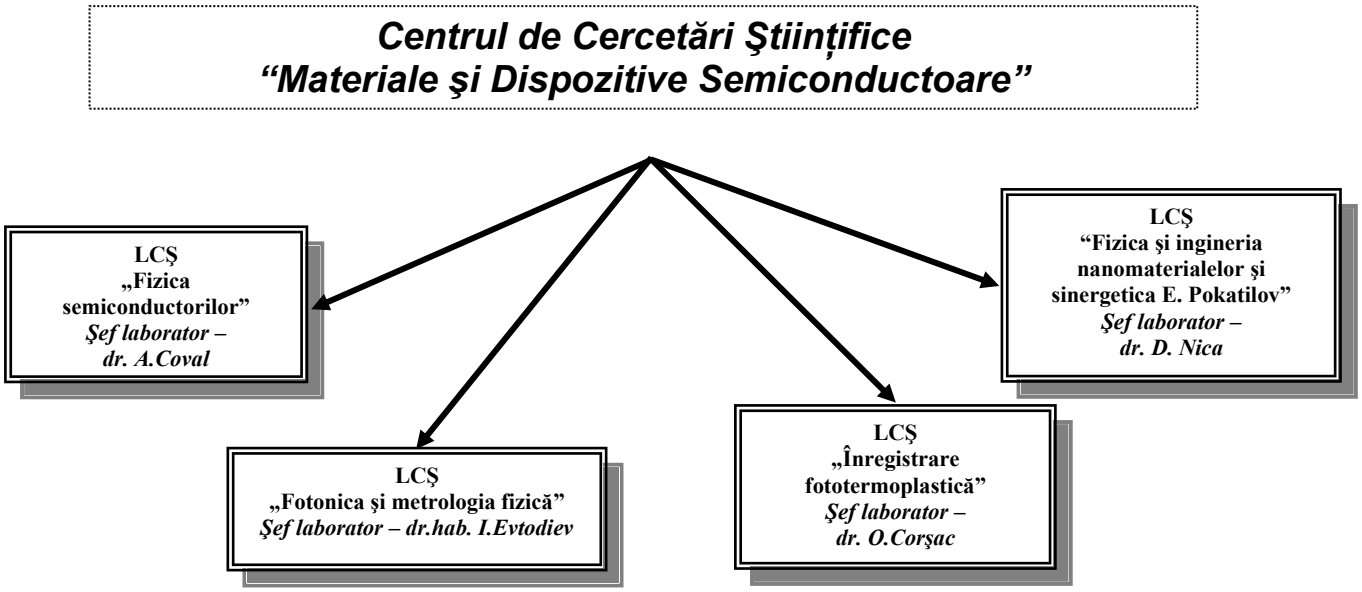
SUMARUL MATERIALELOR PREZENTATE

		pag.
1.	**Structura Centrului de Cercetări Ştiinţifice „Materiale şi Dispozitive semiconductoare” . . . . . .**	**3**
2.	**Indicatorii de activitate a Centrului de Cercetări Ştiinţifice „Materiale şi Dispozitive semiconductoare” în anul 2013. . . . . .**	**4**
3.	**Fişele proiectelor de cercetări fundamentale (aplicative)** *(anexa 1.1.)* **. . . . . .**	**13**
4.	**Fişele proiectelor pentru tineri cercetători** *(anexa 1.1a)* **..... . . . . .**	**28**
5.	**Fişele proiectelor internaţionale** *(anexa 1.4.) ..* **. . . . . .**	**32**
6.	**Fişele elaborărilor** *(anexa E1, E2)* **. . . . . .**	**40**
7.	**Lista publicaţiilor în anul 2014** *(forma 4)*..... **. . . . . .**	**45**
8.	**Lista invenţiilor înrefgistrate sau depuse în anul 2014** *(forma 5)* **.....**	**53**
9.	**Lista cercetătorilor ştiinţifici în cadrul CCŞ „Materiale şi Dispozitive semiconductoare”** *(forma 6)* **. . . . . .**	**55**
10.	**Deplasările şi stagiile peste hotare** *(forma 7.1, 7.2)***. . . . . .**	**60**
11.	**Organizarea manifestărilor ştiinţifice** *(forma 8)...* **. . . . . .**	**62**
12.	**Activitatea de colaborare ştiinţifică** *(forma 10)* **. . . . .**	**63**
13.	**Dinamica finanţării în anii 2011-2014** *(forma 11)* **. . . . . .**	**64**
14.	**Resurse umane în anii 2011-2014** *(forma 12)* **. . . . .**	**65**
15.	**Promovarea realizărilor ştiinţifice în mass-media** *(forma 13)***. . . ..**	**66**
16.	**Rezumatul activităţii ştiinţifice în a. 2014. . . . . .**	**67**
17.	**Rezumatul activităţii ştiinţifice şi în perioada 2011-2014. . . . . .**	**68**
18.	**Propuneri de perspectivă . . . . . .**	**70**

Forma 1 – Organigrama
Anexă la Raportul de activitate al
organizației din sfera științei și inovării

denumirea organizației din sfera științei și inovării

PROFILUL: „Fizica şi ingineria materialelor, nanostructurilor şi a dispozitivelor”
(apricierea performanței – bine)



Resurse umane (fără cumularzi)*:

	2014	
	titulari	cumul intern
Personal total (persoane fizice)	36	22
inclusiv:		
cercetători ştiinţifici	30	18
doctori în ştiinţe	17	5
doctori habilitaţi	1	5
cercetători ştiinţifici pînă la 35 de ani	5	7
doctoranzi		
postdoctoranzi		

*Organizațiile din sfera științei și inovării-membrii de profil indică și persoanele angajate prin cumul intern

Anexa 1.1.

Fişa proiectului de cercetări fundamentale

I. Denumirea direcţiei strategice, codul şi denumirea proiectului

Nanotehnologii, inginerie industrială, produse şi materiale noi.
11.817.05.10F „Transportul fononic şi proprietăţile termoelectrice ale nanostructurilor uni- şi bidimensionale şi ale mediilor biologice

II. Obiectivele proiectului

Scopul principal al proiectului este studierea teoretico-experimentală a proprietăţilor termice şi termoelectrice ale nanostructurilor uni- şi bidimensionale şi ale mediilor biologice. Partea teoretică îşi propune să dezvolte teoria *ab-initio* a acestor proprietăţi pentru nanostructurile nepolare (Si,Ge ş.a.), polare (InAs,GaAs ş.a.) şi de oxizi, inclusiv cele mai noi modele şi abordări: dinamica moleculară pentru oscilaţiile reţelei cristaline, formalismul proceselor multifononice de dispersie ţinându-se cont de forţele anarmonice şi armonice în cazul potenţialului pentru două şi trei particule. Partea experimentală vizează dezvoltarea tehnologiei nano-spray pentru obţinerea materialelor termoelectrice avansate, crearea nanostructurilor pe baza acestora şi cercetarea caracteristicilor termoelectrice ale lor.

III. Termenul executării

2011-2014

IV. Volumul total planificat al finanţării

2960,0 (mii lei)

V. Volumul finanţării pe perioada evaluată (mii lei)

Finanţarea planificată (mii lei) 776,0	*Executată (mii lei) 776,0*

VI. Subdiviziunile organizaţiei executoare (laborator, secţie, sector etc.)

LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergetica „E. Pokatilov”

VII. Executorii

	Nume, prenume, funcţia în cadrul proiectului
1	Nica Denis, c.ş.c. (0.5 sal.)
2	Boldârev Serghei, c.ş.c
3	Isacova Calina, c.ş.
4	Taracanova Larisa, c.ş.
5	Crîşmari Dumitru, c.ş.
6	Cocemasov Alexandr, c.ş. (0.5 sal.)
7	Ascherov Artur, c.ş. (0.5 sal.)
8	Roşca Liudmila, ing. cat. I
9	Brînzari Vladimir, c.ş.c
10	Paladi Florentin, c.ş.s (0.5 sal.)
11	Gaiu Nicolae, c.ş. (0.5 sal.)
12	Tacu Nina, ing. cat. I (0.5 sal.)
13	Boris Iulia, c.ş. (0.5 sal.)
14	Alexeeva Svetlana, c.ş.s.
15	Malcoci Nicolae, c.ş.
16	Şura Costel, c.ş.s. (0.5 sal.)
17	Caireac Leonid, c.ş. (0.5 sal.)
18	Cliucanov Alexand, c.ş.s. (0.75 sal.)
19	Gubceac Ghennadii, , teh. cat. I (0.5 sal.)
20	Primac Vladimir, teh. cat. I (0.5 sal.)
21	Luchian Teodor, c.ş.s. (0.5 sal.)
22	Boguş Igor, ing. cat. I (0.5 sal)
23	Ceban Lilia, ing. coord. (0.5 sal.)

VIII. Sumarul activităţilor proiectului realizate în anul 2014

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
1.	Cercetarea proprietăţilor fononice şi termice în nanofirele segmnentate cu secţiunea transversală variabilă Si/Ge şi în nanofirele din siliciu amorf	În cadrul modelelor dinamice a oscilaţiilor reţelei cristaline "Valence Force Field", "Born von Karman" şi "Face-centered cubic cell" au fost obţinute spectrele energetice, vitezele de grup şi densitatea starilor fononice în nanofirele segmentate cu secţiune variabilă Si/Ge şi în nanofirele din siliciu amorf. Am arătat, că atât amplificarea segmentării, cât şi a amorfizării duc la excluderea fononilor din fluxul de căldură datorită amplificării împrăştierii 3-fononice şi localizării lor în segmentele nanofirelor. În rezultat se prezice o micşorare de 2 – 10 ori a conductibilităţii termice comparativ cu nanofirul omogen din siliciu cristalin în dependenţă de temperatură şi de dimensiunile spaţiale ale nanofirului.
2	Optimizarea peliculelor nanostructurate în sistemul ZITO (ZnO-In_2O_3-SnO_2) pentru majorarea eficacităţii termoelectrice.	Am arătat, că întroducerea adaosurilor, în particular a Ga, cât şi optimizarea procesului de depunere a peliculelor pot duce la majorarea de 2 şi mai multe ori a factorului de putere PF comparativ cu sistemul triplu iniţial. A fost efectuată măsurarea conductibilităţii termice şi a stabilităţii termice a peliculelor, care prezinta valorile estimative pentru ZT de ~ 1şi pentru timpul de funcţionare de ~ 10^5 ore la temperaturi de 300 – 400 ^{0}C. Mecanismul de majorare esenţială a lui PF este condiţionat de particularităţile structurale şi de efectele de chemisorbţie la frontierele nanocristalitelor, lucru demonstrat de rezultatul modelării numerice efectuate.

IX. Lista lucrărilor ştiinţifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referinţă la proiectul dat pe anul 2014 (conform **formei 4** din structura raportului)

capitole în monografii şi culegeri (naţionale / internaţionale)

1. BALANDIN, A. A.; NIKA, D. L. Graphene and Graphene Multilayers: Phonon Thermal Transport, Dekker Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology, Third Edition. CRC Press: New York, 2014, pp. 1668–1684.

articole din reviste cu factor de impact:

– ***articole din reviste cu factor de impact mai mare 3***

2. MALEKPOUR, H.; CHUNG, K.H.; CHEN, J.C.; LU, C.Y.; NIKA D.L.; NOVOSELOV, K.S.; BALANDIN, A.A. Thermal Conductivity of Graphene Laminate. *Nano Letters*. 2014, **14**, (9), 5155–5161. dx.doi.org/10.1021/nl501996v. ISSN : 1530-6984 (IF = 12.94).
3. KOROTCENKOV, G.; GULINA L.B.; CHO, B.; BRINZARI, V.; TOLSTOY V.P.; Synthesis by successive ionic layer deposition (SILD) methodology and characterization of gold nanoclusters on the surface of tin and indium oxide films. *Pure and Applied Chemistry,* 2014, **86** (5), 801-817. ISSN: 0033-4545. doi.10.1515/pac-2013-1102 (IF: 3.386).

– ***articole din reviste cu factor de impact 1,0-2,9***

4. BRINZARI, V.; CHO, B.K.; KAMEI, M.; KOROTCENKOV, G. Photoemission surface characterization of (001) In_2O_3 thin film through the interactions with oxygen, water and carbon monoxide: Comparison with (111) orientation. Applied Surface Science, 2014, 324, 123-133. dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.10.072 (IF=2.538).
5. BRINZARI, V.; DAMASKIN, I.; TRAKHTENBERG, L.; CHO, B.K.; KOROTCENKOV, G. Thermoelectrical properties of spray pyrolized indium oxide thin films doped by tin. *Thin Solid Films.* 2014, **552** (2), 225-231. ISSN 0040-6090. dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2013.12.009 (IF: 1.888).
6. YAN, Zh.; NIKA D.L.; BALANDIN, A.A. Thermal Properties of Graphene and Few-Layer Graphene: Applications in Electronics. *IET Circuits, Devices & Systems*. 2014, doi: 10.1049/iet-cds.2014.0093. ISSN: 1751-8598 (IF=1.02).

– ***articole din reviste cu factor de impact 0,1-0,9***

7. KOROTCENKOV. G.; CHO, B.K.; BRINZARI, V.; GULINA, L.B.; TOLSTOY, V.P. Catalytically active filters deposited by SILD: Method for inhibiting sensitivity to ozone

of SnO_2-based conductometric gas sensors. *Ferroelectric,* 2014, **459**, 46-51. ISSN: 0015-0193. doi.10.1080/00150193.2013.837365 (IF: 0.415).

– **articole din alte reviste editate în străinătate,**

8. KOROTCENKOV, G.; BRINZARI, V.; TRAKHTENBER, L.; CHO, B.K. In_2O_3-based thin films deposited by spray pyrolysis as promising thermoelectric material. *Advanced Materials Research,* 2014, **1043**, 40-44, Trans. Tech. Publications, Switzerland, doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1043.40
9. RENTERIA, J.D.; NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Graphene Thermal Properties: Applications in Thermal Management and Energy Storage. *Applied Sciences*, 2014, **4**, 525 – 547. *ISSN* 2076-3417. doi:10.3390/app4040525.

– **articole din reviste naționale:**

– categoria C

10. COCEMASOV, A. Force constant matrices from Keating interatomic potential: Application to graphene. *Studia Universitatis Seria "Ştiinţe Exacte şi Economice"*. 2014, Nr.2 (72), 8 pages. ISSN: 1857-2073.
11. КЛЮКАНОВ, А.; КОЧЕМАСОВ, А.; НИКА, Д. Приближение решеточных сумм в динамике кристаллов. *Studia Universitatis Seria "Ştiinţe Exacte şi Economice"*. 2014, Nr.2 (72), ISSN: 1857-2073.

Rapoarte publicate / Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri (naționale / internaționale)

12. NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Phonon engineered thermal conductivity in graphene. Nanoscience and nanotechnology for next generation- Nanong 2014, August 2014, Elazig, Turkey (raport invitat).
13. BRINZARI, V.; BORIS, Iu.; DAMASKIN, I; TRAKHTENBERG, L; CHO, B.K; KOROTCENKOV, G. High efficiency of thermoelectric conversion in nanoscaled ITO films: experiment and simulation. 5th International Symposium on Transparent Conductive Materials, TCM 2014, Platanias, Crete, Greece, October 12-17, 2014, 152.
14. GUBCEAC, GH.; PALADI, F. Concepte privind modelarea ABM şi analiza de bifurcaţie în cercetarea proceselor de cristalizare. Conferința Fizicienilor din Moldova, 22-25 octombrie 2014, p.32-33.
15. GUBCEAC, GH.; PALADI, F. Tranziţii de fază de ordinul întâi: de la modelarea microscopică abm la modele macroscopice parametrice. Conferința ştiinţifică „Integrare prin cercetare şi inovare". Rezumatele comunicărilor „Ştiinţe ale naturii şi exacte", USM, Chişinău, Moldova, 10-11 noiembrie 2014, p.88-91.
16. КЛЮКАНОВ, А.А.; НИКА, Д.Л. Диэлектрический формализм в теории фононов. Conferinta Fizicienilor din Moldova CFM-2014, 22-23 Octombrie 2014.
17. НИКА, Д. Фононная инженерия в графене. Conferinta stiintifica "Integrare prin cercetare si inovare", 10-11 noiembrie, Universitatea de Stat din Moldova.
18. BOLDYREV S., Isacova C., Nika D. Electrons in Si/SiO2 cross-section-modulated nanowire. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Mater Physics, MSCMP 2014, Chisinau, Moldova, September 16-19, 2014, Abstracts, p. 217.
19. BRINZARI, V.; CHO, B.; KOROTCENKOV, G.; In2O3-based thin films deposited by spray pyrolysis as promising thermoelectric material. 3rd Int. Conf. on Engineering and Innovative Materials ICEIM 2014, Kuala Lumpur, Malaysia, September 4-5, 2014.
20. BRINZARI, V.; Boris, Iu.; Damaskin, I; Trakhtenberg, L; Cho, B.K; Korotcenkov, G. Nature of high thermoelectric factor in ITO nanoscaled films: experiment and simulation. 7th International conference on Materials Science and Condensed Mater Physics, MSCMP 2014, Chisinau, Moldova, September 16-19, 2014 Abstracts, p. 207.
21. BRINZARI, V.; DAMASKIN, I; TRAKHTENBERG, L; CHO, B.K; KOROTCENKOV, G. Thermoelectric properties of nanoscale films in ITO (In2O3-SnO2) system. 15 International conference „Modern information and electronic technologies", Odessa, Ukraine, May 27-31, 2014, 93-94.
22. COCEMASOV, A.; NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Phonon thermal conductivity in Si/Ge modulated nanowires. 15-th International Conference "Modern information and electronic technologies". Odessa, 26 – 30 May, 2014.
23. CRISMARI, DMITRII V. ; NIKA, DENIS L.; FOMIN, VLADIMIR M.; GRIMM, DANIEL; SCHMIDT, OLIVER G. Phonon processes in silicon crystalline quantum

wires with amorphous surface, *DPG Spring Meeting*, Dresden, Germany, 30 March – 04 April, 2014, DS42.8.

24. GUBCEAC, G.; BARSUK, A.A.; PALADI, F. Analysis of phase transitions in the presence of an intermediate state. The model with two order parameters. *V International Conference for Young Scientists "Low Temperature Physics" (ICYS–LTP–2014*), Kharkiv, B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, The National Academy of Sciences of Ukraine, 2 - 6 June 2014. LLLL
25. GUBCHEAC, G.; PALADI, F. Power System Fault Modeling, Proceedings of the International Conference on Industrial Power Engineering, *CIEI – 2014*, Bacau, Romania, pp. 106-111.
26. KOROTCENKOV, G.; BRINZARI, V.; HAN, S.H.; GULINA L.B.; TOLSTOY V.P.; CHO, B. SnO_2 films decorated by Au clusters and their gas sensing properties. 2nd Int. conf. on Functional Materials Science ICFMS 2014, Lombok. Indonesia, November 12-13, 2014, 36.
27. БОЛДЫРЕВ, С.И.; ИСАКОВА К. Я., НИКА Д. Л. Энергетический спектр электронов в квантовой нити переменного сечения. Доклад принят на *15-ую Международную научно-практическую конференцию «Современные информационные и электронные технологии*», Одесса, Украина, 26-30 Мая, 2014.
28. БОРИС, Ю.Б.; КОРОТЧЕНКОВ, Г.С.; ЧО, Б.К.; БРЫНЗАРЬ, В.И. Влияние легирования на морфологию пленок SnO_2. Доклад принят на *15-ую Международную научно-практическую конференцию «Современные информационные и электронные технологии*», Одесса, Украина, 26-30 Мая, 2014.
29. НИКА, Д.Л. Фононная инженерия в графене. *15-ая Международную научно-практическую конференцию «Современные информационные и электронные технологии*», Одесса, Украина, 26-30 Мая, 2014.

X. Relevanța rezultatelor științifice teoretice / aplicative obținute (pînă la 200 de cuvinte), 2014

Cercetarea proprietăților termoconductibile şi termoelectrice a nanostructurilor continuă să fie o direcție științifică prioritară în lume. Managementul termic eficient şi evacuarea oportună a căldurii vor permite majorarea frecvenței de lucru a micro - şi nanocipurilor. Materialele nanostructurizate cu conductibilitate termică joasă sunt de perspectivă pentru aplicațiile termoelectrice şi termoizolante. Valorile mici ale conductibilității termice a nanofirelor segmentate cu secțiune variabilă Si/Ge ~ 1 – 2 W/mK la temperatura camerei indică perspectivitatea utelizărilor în micro - şi nanoelectronică în calitate de materiale care conduc slab căldura.

Căutarea unor materiale de temperatură înaltă pentru convertarea termoelectrică directă este actuală atât din punct de vedere al creării unei energetici de alternativă, cât şi al utilizării pierderilor de căldură. Metalooxizii, fiind unele din cele mai termostabile materiale termoelectrice, sunt capabili de a asigura un randament sporit al convertării termoelectrice datorită temperaturii de lucru înalte. Rezultatele noastre experimentale denotă perspectivele aplicării practice a oxizilor în baza sistemului ZITO în calitate de convertori termoelectrici.

XI. Rezumatul celor mai semnificative rezultate științifice teoretice / aplicative obținute în cadrul proiectului în perioada 2011-2014 (pînă la 300 cuvinte)

1. A fost demonstrat teoretic efectul neobişnuit de dependență nemonotonă a conductibilității termice a stratului din grafen de dimensiunile lui. Am arătat, că alegând parametrii optimali ai stratului, este posibil de a varia conductibilitatea termică a lui în diapazonul de la 100 W/mK până la 10000 W/mK într-un diapazon termic larg de circa 200 – 400 K.
2. A fost demonstrat efectul diminuării puternice a transportului de căldură în nanofirele din siliciu acoperite cu câteva monostraturi din Ge ori diamant, cât şi în nanofirele cu secțiune variabilă cu canal din siliciu datorită captării modelor fononice în segmentele nanofirelor şi micşorării vitezelor de grup a fononilor. Drept rezultat în astfel de structuri se poate de realizat o micşorare de 5 – 20 ori a conductibilității termice comparativ cu nanofirele omogene.
3. Au fost studiate proprietățile termoelectrice ale peliculelor nanodimensionale din oxizi în baza sistemului ZITO (ZnO-In_2O_3-SnO_2) la diferite proporții ale componentelor de bază şi a adaosurilor

începând cu oxizii ordinari, soluțiile solide şi terminând cu oxizii tripli şi cuaternari. A fost stabilită corelația acestor proprietăți cu structura spațială a nanocompozitelor.

4. Cele mai înalte valori ale factorului de putere au fost obținute în sistemul binar ITO (5% at Sn), care constituie $4.5*10^{-3}$ W/m K^2 la 450 ^{0}C. Ele sunt de 4-5 ori mai mari decât valorile cunoscute pentru oxizii de tip *n*. Conductiblitatea termică a peliculelor în acest sistem a fost estimată la valoarea de ~0.8 W/m K. A fost de asemenea studiat intervalul de stabilitate termică, estimat la valoarea de ~10^5 ore.
5. A fost propus mecanismul şi modelul numeric pentru câmpul Seebeck majorat, iar odată cu el şi a factorului de putere, bazate pe efectul de chemisorbție şi pe prezența barierei de potențial la frontierele nanocristalitelor.

XII. Beneficiarul (ministere, instituții de stat sau private, întreprinderi, etc.)
Întreprinderile şi institutele de cercetare ştiințifică, care se ocupă cu ingineria proprietăților electronice, optoelectronice şi termice ale nanostructurilor.

Conducătorul proiectului _____, _____
(nume, prenume, grad, titlu ştiințific) (semnătura)

Anexa 1.1

Fişa proiectului de cercetări fundamentale

I. Denumirea direcţiei strategice, codul şi denumirea proiectului

Nanotehnologii, inginerie industrială, produse şi materiale noi"
11.817.05.11F. „Procese electronice şi radiative în materiale semiconductoare II-VI, activate de ionii metalelor de tranziţie şi pământurilor rare"

II. Obiectivele proiectului

Nanotehnologii cost-efective, materiale nanostructurate, compozite noi pentru electronică, spintronică, optoelectronică şi fotonică

III. Termenul executării

01.01.2014-31.12.2014

IV. Volumul total planificat al finanţării

1437,4 (mii lei)

V. Volumul finanţării pe perioada evaluată (mii lei)

Finanţarea planificată – 375,0 (mii lei)	*Executată – 375,0 (mii lei)*

VI. Subdiviziunile organizaţiei executare (laborator, secţie, sector etc.)

Centrul de cercetări ştiinţifice „Materiale şi dispozitive semiconductoare".
LCŞ "Fizica semiconductorilor". USM

VII. Executorii

Nume, prenume, funcţia în cadrul proiectului

1. Nedeoglo Dumitru - doctor habilitat în ştiinţe fizico-matematice, cercetător ştiinţific principal. Conducătorul proiectului.
2. Colibaba Gleb - doctor în ştiinţe fizico-matematice, cercetător ştiinţific coordonator. Executant responsabil.
3. Suşchevici Constantin - doctor în ştiinţe fizico-matematice, cercetător ştiinţific coordonator.
4. Nicorici Valentina - doctor în ştiinţe fizico-matematice, cercetător ştiinţific coordonator.
5. Nedeoglo Natalia - doctor în ştiinţe fizico-matematice, cercetător ştiinţific coordonator.
6. Sirkeli Vadim - doctor în ştiinţe fizico-matematice, cercetător ştiinţific superior.
7. Radevici Ivan - doctor în ştiinţe fizice, cercetător ştiinţific.
8. Goncearenco Evghenii - master, doctorand, cercetător ştiinţific.
9. Iurieva Tatiana - master, cercetător ştiinţific.

VIII. Sumarul activităţilor proiectului realizate în perioada evaluată

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
1.	Elaborarea tehnologiei de dopare dublă a cristalelor seleniurii de zinc cu impurităţi ale metalelor de tranziţie şi pământuri rare şi cercetarea proceselor radiante în ele cu scopul clarificării posibilităţii de excitare a generaţiei laser de rezonanţă pe ionii elementelor de pământuri rare	Este elaborată pentru prima dată tehnologia dopării duble a cristalelor de ZnSe cu ioni de metale de tranziţie (Cr, Fe, Mn, Co) şi pământuri rare (Gd, Yb), atît în procesul creşterii prin metode de transfer fizic al vaporilor şi reacţiilor chimice de transport, cît şi în procesul difuziei impurităţilor din topitura dopantă. A fost stabilit mecanismul de neutralizare a activităţii electrice a impurităţilor de fon în cristaleler de n-ZnSe în procesul de dopare cu Yb şi Gd. S-a stabilit că, doparea dublă a cristalelor de ZnSe cu ioni de Cu şi Yb facilitează amplificarea multiplă a intensităţii de radiaţie atât în regiunea IR apropiată (0,9÷1,2 μm), cât şi medie (2 μm) a spectrului de FL. S-a stabilit că, doparea cristalelor de ZnSe cu ioni de Cr conduce la apariţia proprietăţilor feromagnetice ale cristalelor la concentraţia impurităţii dopante mai mică de 0,05 % at. La concentraţii mai mari a impurităţii dopante se formează perechi homonucleare, care manifestă proprietăţi antiferomagnetice.

IX. Lista lucrărilor ştiinţifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referinţă la proiectul dat pe anul 2014 (conform **formei 4** din structura raportului)

Articole în reviste cu factor de impact

Articole în reviste cu factor de impact 1.0-2.9

1. COLIBABA G.; CARAMAN M.; EVTODIEV I.; EVTODIEV S.; GONCEARENCO E.; NEDEOGLO D.; NEDEOGLO N. Influence of annealing medium on photoluminescence and optical properties of ZnSe:Cr crystals. Journal of Luminescence. 2014. **145**. 237–243. ISSN: 0022-2313. *doi:10.1016/j.jlumin.2013.07.018* (IF:**2.367**)

RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Influence of the ytterbium doping technique on the luminescent properties of ZnSe single crystals. Journal of Luminescence. 2015. **158**. 236-242. ISSN: 0022-2313. doi:10.1016/j.jlumin.2014.10.002 (IF:**2.367**)

COLIBABA G.; GONCEARENCO E.; NEDEOGLO D.; NEDEOGLO N. Infrared photoluminescence of ZnSe:Gd crystals. Journal of Luminescence. 2015. **158**. 236-242. ISSN: 0022-2313. doi:10.1016/j.jlumin.2014.10.048 (IF:**2.367**)

RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO N.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Magnetic and luminescent properties of chromium-doped ZnSe crystals. Solid State Sciences. 2014. **38**. 49-54. ISSN: 1293-2558. doi:10.1016/j.solidstatesciences. 2014.09.015 (IF:**1.679**)

RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; SIRKELI S.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO N.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Purification ZnSe crystals from electrically active background impurities by ytterbium doping. Phys. Stat. Solidi B. 2014. **251**. 1565-1569. ISSN: 0370-1972. doi:10.1002/pssb.201451022 (IF:**1.605**)

AVERKIEV N.S.; BERSUKER I.B.; GUDKOV V.V.; BARYCHNIKOV B.A.; COLIBABA G.V.; ZHEVSTOVSKIKH I.V.; MAYAKIN V.YU.; MONAKHOV A.M.; NEDEOGLO D.D.; SARYCHEV M.N.; SURIKOV V.T. Ultrasonic exploration of vacancy centers with the Yahn-Teller effect. Application to the ZnSe crystals. Phys. Stat. Solidi B. 2014. **251**. 1590-1595. ISSN: 0370-1972. doi: 10.1002/pssb.201451092 (IF:**1.605**)

COLIBABA G.; GONCEARENCO G.; NEDEOGLO D.; NEDEOGLO N. A comparative analysis of infrared luminescence spectra of ZnSe:Yb; ZnSe:Gd and ZnSe:Cr crystals. Phys. Stat. Solidi C. 2014. **11**. 1401-1403. ISSN: 1610-1642. doi: 10.1002/pssc.201300587 (IF:**1.6**)

COLIBABA G.; GONCEARENCO G.; NEDEOGLO D.; NEDEOGLO N. Obtaining of II-VI compound substrates with controlled electrical parameters and prospects of their application for nanoporous structures. Phys. Stat. Solidi C. 2014. **11**. 1404-1407. ISSN: 1610-1642. doi: 10.1002/pssc.201300590 (IF:**1.6**)

COLIBABA G.V.; GONCEARENCO E.P.; NEDEOGLO D.D.; NEDEOGLO N.D. A comparative analysis of infra-red luminescence spectra of ZnSe crystals doped with Yb; Gd or Cr impurities. Infrared Physics & Technology. 2014. **62**. 132-135. ISSN: 1350-4495. doi:10.1016/j.infrared.2013.11.009 (IF:**1.460**)

RADEVICI I. Influence of chromium and ytterbium co-doping on the photoluminescence of zinc selenide crystals. Journal of Rare Earths. 2014. **32**. 938-945. ISSN: 1002-0721. doi:10.1016/S1002-0721(14)60166-6 (IF:**1.342**)

Teze ale comunicărilor la conferinţe ştiinţifice internaţionale

GONCEARENCO E.P.; COLIBABA G.V.; NEDEOGLO D.D. Influence of co-doped impurity on luminescence properties of ZnSe:Cr crystals. 17th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter (ICL 2014); 13-18 July 2014. Wroclaw; Poland. O-100.

RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Influence of the ytterbium doping technique on the luminescent properties of zinc selenide crystals. 17th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter (ICL 2014); 13-18 July 2014. Wroclaw; Poland. P-228.

SIRKELI V.P.; RADEVICI I.V.; HUHTINEN H.; SUSHKEVICH K.D.; NEDEOGLO N.D.; NEDEOGLO D.D.; PATURI P. Luminescent properties of nickel-doped ZnSe crystals. 17th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter (ICL 2014); 13-18 July 2014. Wroclaw; Poland. P-36.

GONCEARENCO E.P.; COLIBABA G.V.; NEDEOGLO D.D. Influence of the Gd impurity on the activity of background impurities in ZnSe:Gd crystals. 5th International Work-Shop on

Photoluminescence in Rare Earths (PRE'14). 13-16 May 2014. San Sebastian; Spain. P-28.
RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Comparative analysis of Electrical and Optical properties of ZnSe:Yb crystals. 9th International Symposium on Transparent and Conductive Materials (TCM-2014); Book of Abstracts. 12-17 October 2014. Platanias-Chania; Crete; Greece. PS 1-2.
RADEVICI I.; SUSHCKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Influence of the Cr doping technique on light-emission properties of ZnSe crystals. E-MRS-2014 Conference. 26-30 Mai 2014. Lilly; France; Symposium L; VIII 10.
RADEVICI I.; SUSHCKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Influence of the d- and f-doping impurities interaction on light-emission properties of ZnSe:Cr:Yb crystals. E-MRS-2014 Conference. 26-30 Mai 2014. Lilly; France. Symposium L; VIII 11.
AVERKIEV N.S.; BERSUKER I.B.; GUDKOV V.V.; BARYCHNIKOV K.A.; COLIBABA G.V.; ZHEVSTOVSKIKH I.V.; MAYAKIN V.YU.; MONAKHOV A.M.; NEDEOGLO D.D.; SARYCHEV M.N.; SURIKOV V.T. Vacancies in Zinc Selenide crystal investigated in ultrasonic experiment. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 85.
GONCEARENCO E.P.; COLIBABA G.V.; NEDEOGLO D.D. Luminescent Properties of Yb and Cr co-doped ZnSe Crystals. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 119.
RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO N.; NEDEOGLO D.D.; PATURI P. Magnetic properties of ZnSe:Cr Crystals. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 113.
RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.D.; PATURI P. Influence of Yb Impurity on Emission and Absorption of ZnSe. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 114.
GONCEARENCO E.P. Formation of Impurity Complexes between Yb and Cu ions in the ZnSe Crystals. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 132.
COLIBABA G.V.; SHTEPLIUK I.I.; GONCEARENCO E.P.; COVALICIUC G. Effectivity of HCl as a chemical vapor transport agent for ZnO Single Crystal Growth. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 105.
COLIBABA G.V.; MONAICO E.V.; GONCEARENCO E.P.; COVALICIUC G. Growth of Wide Band-gap II-VI Semiconductor compounds with controlled electrical properties. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 106.
COLIBABA G.V.; MONAICO E.V.; GONCEARENCO E.P.; NEDEOGLO D.D.; TIGINYANU I.M. Wide band-gap II-VI Semiconductor compounds: fabrication of nanotemplates and prospects of their application for optoelectronics and photonics. 2nd International Symposium Optics and its application. 1-5 September 2014. Yerevan. Armenia. 123.

Brevete de invenție

1. COLIBABA G.; NEDEOGLO D. Procedeu de obținere a monocristalului de ZnSe. MD.4266C1 2014.07.31

X. Relevanța rezultatelor științifice obținute (până la 200 de cuvinte), 2014

Prioritatea cercetărilor realizate, față de cele existente, este aceea că, ele au permis continuarea formării bazei fizico-tehnologice de sinteză şi dopare a cristalelor de ZnSe cu impurități de elemente ***d*** şi ***f*** , precum şi cercetarea complexă a proprietăților electrice, optice, luminescente şi magnetice ale acestora. Este elaborată pentru prima dată tehnologia dopării duble a cristalelor de ZnSe cu ioni de metale de tranziție (Cr, Fe, Mn, Co) şi pământuri rare (Gd, Yb. A fost demonstrat că, în rezultatul dopării cristalelor seleniurii de zinc cu yterbiu prin tratarea termică la temperaturi înalte (1200K) în topitura de zinc, ionii de yterbiu triplu ionizați se încorporează în nodurile vacante ale subrețelei seleniului, în urma acestei încorporări are loc formarea clusterului în baza yterbiului şi impurităților acceptoare de fon. Este propus modelul de formare a asociaților de impurități de pământuri rare şi impurități de fon.

Rezultatele elaborării tehnologice şi cercetărilor fundamentale pe proiectul dat vor fi folosite în procesul de studii la pregătirea tinerilor specialişti în USM şi UTM, Institutul de Fizică Aplicată şi Institutul de Inginerie Electronică şi Nanotehnologii „D.Ghiţu" AŞM, instituţii şi întreprinderi ale ministerelor industriei electronice şi energetce.

Conducătorul proiectului, Dumitru Nedeoglo, dr.hab., prof.univ.

_____
(semnătura)

Anexa 1.1.

Fişa proiectului de cercetări aplicative

I. Denumirea direcţiei strategice, codul şi denumirea proiectului

Nanotehnologii, inginerie industrială, produse şi materiale noi
Tehnologia şi procesele fizice în materialele semiconductoare multifuncţionale şi a structurilor în baza lor pentru energetica fotovoltaică şi optoelectronică
11.817.05.12A

II. Obiectivele proiectului

a) Selectarea procedeelor tehnologice de fabricare a celulelor solare în baza structurilor cu homo- şi heterojoncţiuni din p-InP şi heterojoncţiuni.
b) Elaborarea tehnologiei de obţinere a straturilor epitaxiale de GaN cu conductibilitatea de tip p- şi n-.
c) Optimizarea parametrilor dispozitivelor şi a purtătorilor optoelectronici pentru înregistrarea informaţiei optice, hologramelor şi interferogramelor în timp real.
d) Elaborarea dispozitivelor opto- şi fotoelectronice cu compozite nanolamelare din semiconductor $A^{III}B^{VI}$, receptori de radiaţii X, UV şi celule solare.

III. Termenul executării

1.01.2014-31.12.2014

IV. Volumul total planificat al finanţării

6271,0 *(mii lei)*

V. Volumul finanţării pe perioada evaluată (mii lei)

Finanţarea planificată (mii lei)	*Executată (mii lei)*
1657,0	*1657,0*

VI. Subdiviziunile organizaţiei executoare (laborator, secţie, sector etc.)

LCŞ "Fizica semiconductorilor",
LCŞ "Înregistrarea Fototermoplastică",
LCŞ „Fotonica şi Metrologie Fizică",
componenţi ai Centrului de cercetări ştiinţifice "Materiale şi dispozitive cu semiconductori"

VII. Executorii

	Nume, prenume, funcţia în cadrul proiectului
1.	Gaşin Petru, dr.hab. cerc.şt. princ.
2.	Caraman Mihail, dr.hab.cerc.şt.princ.
3.	Gorceac Leonid, dr. c.şt.coord
4.	Botnariuc Vasile, dr. c.şt.coord
5.	Raevski Simion, dr. c.şt.coord.
6.	Coval Andrei, dr. c.şt.coord.
7.	Corşac Oleg., dr. c.şt.coord.
8.	Evtodiev Igor, dr.hab. cerc.şt.coord.
9.	Feodorov Vladimir, dr. cerc.şt.sup.
10.	Gagara Liudmila, dr. cerc.şt.sup
11.	Vatavu Sergiu, dr. cerc.şt.sup.
12.	Dementiev Igor, dr. cerc.şt.sup.
13.	Prilepov Vladimir, dr. cerc.şt.sup.
14.	Baranov Simion, dr. cerc.şt.sup.
15.	Chetruş Petru, dr. cerc.şt.sup
16.	Gaugaş Petru, dr. c.ş.s
17.	Rotaru Corneliu, cerc.şt.
18.	Antoniuc Constantin, cerc.şt.
19.	Inculeţ Ion, cerc.şt.
20.	Cinic Boris, cerc.şt.
21.	Nasedchina, Nadejda cerc.şt.
22.	Jidkov Iurii cerc.şt.
23.	Chiriţa Arcadii, cerc.şt.

24.	Goglidze Tatiana, cerc.şt.
25.	Spoială Dorin, cerc.şt.
26.	Suman Victor, cerc.şt.
27.	Dmitroglo Liliana, cerc.şt.
28.	Untilă Dumitru, cerc.şt.stag.
29.	Luchian Efimia, cerc.şt.stag.
30.	Rotaru Irina, cerc.şt.stag.
31.	Creţu Raisa, şef secţie
32.	Bulimaga Tatiana, şef secţie
33.	Ciornîi Alexei, ing.cat.II
34.	Scripco Ruslan, tehn.cat.I

VIII. Sumarul activităţilor proiectului realizate în anul 2014

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
1.	Vor fi confecţionate celule solare pe baza structurilor homo- şi heterojoncţiuni de pInP şi heterojoncţiunilor CdS/CdTe cu structură standard cu randamentul ≥12% şi în configuraţie "substrate" pe suporturi Sticlă/Mo cu randamentul de 8%. Vor fi determinaţi parametrii fotoelectrici ai celulelor.	Au fost majoraţi parametrii fotovoltaici a CS cu heterojoncţiunea n^+CdS-pInP-p^+InP: U_{CD}=0,825V, J_{SC}=29,2mA/cm^2, P_{mac}=14,5mW/cm^2, η=14,4%, prin perfectarea tehnologiei de obţinere a stratului intermediar pInP (μ_p cca 80 cm^{2}V^{-1}s^{-1}) şi a contactului verso- (substratul p^+InP) prin depunerea suplimentară a unui strat de Ag. Au fost obţinute heterojoncţiunile CdS-CdTe prin depunerea consecutivă a straturilor de CdS şi CdTe pe suporturi de sticlă, acoperite cu un strat conductibil şi transparent de SnO_2 folosind metoda volumului cuaziînchis şi temperatura sursei (T_s) şi a suportului (T_{sp}) optimale (pentru CdS T_s=576°C, T_{sp}=430°C, pentru CdTe T_s=514°C, T_{sp}=410°C). Pentru fotosensibilizarea structurilor obţinute s-a efectuat tratarea termică la T=390°C, timp de 30min în prezenţa $CdCl_2$. Au fost măsuraţi parametrii fotoelectrici a heterojoncţiunilor SiO_2/nCdS/pCdTe/Ni, obţinute în regim tehnologic optimal, la 300K şi iluminare de 100mW/cm^2 tensiunea circuitului deschis U_{CD}=0,80-0,82V, curentul de scurtcircuit J_{SC}=25,75-26,4mA/cm^2, factorul de umplere FF=0,58-0,64, randamentul de transformare a energiei luminoase în energie electrică – 11,4÷12,1%. A fost cercetată influienţa materialului contactului frontal (ITO, SnO_2, ZnO) şi la stratul de CdTe (Ni, Sb_2Te_3) asupra parametrilor fotoelectrici a heterojoncţiunii CdS-CdTe.
2.	Prin metoda reacţiilor chimice de transport în sistemul H_2-HCl-Si-Al-Ga-NH_3 vor fi optimizate condiţiile tehnologice de obţinere a straturilor epitaxiale de GaN pe substraturi de siliciu cu straturi intermediare de Si, AlN, AlGaN cu conductibilitate electrică de tip n- şi p-	Prin metoda reacţiilor chimice de transport în sistemul H_2-HCl-NH_3-Al-Ga-Si au fost optimizate procedeele tehnologice de obţinere a straturilor de GaN pe substraturi de siliciu cu straturi intermediare de AlN, AlGaN cu conductibilitate electrică de tip n-. Au fost obţinute straturi epitaxiale cu concentraţia electronilor de ordinul 10^{19}cm^{-3} şi mobilitatea mai mare de 100cm^2/V·s. Structurile au fost obţinute cu trei straturi intermediare – două straturi de AlN şi unul de AlGaN. Rolul decisiv la obţinerea straturilor epitaxiale aparţine primului strat de AlN. Temperatura optimală de depunere a acestui strat este de 1100°C, iar grosimea se află în intervalul 75-150nm. Durata de obţinere a acestui strat este de ordinul a 2 smlpm. Al doilea strat de AlN precum şi stratul de AlGaN au fost depuse la temperatura optimală de depunere a stratului de GaN, care se află în intervalul 1000±50°C. Consumul fluxului de amoniac se află în intervalul 1-1,5 lpm la raportul H_2/NH_3~2. La aplicarea acestor condiţii pentru obţinerea straturilor cu conductibilitatea electrică de tip p- sa constatat schimbarea mecanismelor de

		creştere a straturilor. Morfologia lor devine granulată, insulară. Am variat unii parametri tehnologici şi am reuşit să obţinem straturi continue însă cu structura policristalină. Am obţinut şi straturi de GaN puternic compensate însă fără inversia tipului de conductibilitate.
3.	Va fi elaborată o metodă nouă a interferometriei holografice termooptice. Vor fi elaborate dispozitive optoelectronice în baza semiconductorilor fotosensibili din sistemul As-Se-S şi a tehnologiilor digitale pentru inregistrarea informaţiei optice.	În baza proceselor fotostructurale în straturile fotosensibile de semiconductori hologenici stecloşi ai sistemei As-Se-S. A fost elaborată o metodă nouă în interferometria holografică care permite cercetarea caracteristicilor obiectelor în timp real. Pentru înregistrarea hologramelor de impuls pe purtători fototermoplastici cu durata impulsului a radiaţiei laser de 5ns maximul sensibilităţii holografice corespunde stratului cu compoziţia 62at.%As_2S_3:38at.%As_2Se_3 şi stratului termoplastic pe bază de poly-N-epoxypropylcarbazole cu grosimea 0,45μm. Maximul puterii de rezoluţie până la 4000mm^{-1} se atinge pentru purtătorii fototermoplastici în baza compoziţiei 98at.%As_2S_3:2at.%As_2Se_3 cu grosimea stratului de termoplastic de 0,15μm pentru înregistrarea reţelelor de difracţie în radiaţia laserului Ar+ cu lungimea de undă λ=465,8nm.
4.	Vor fi preparate mostre de laborator a dispozitivelor optoelectronice: rezistori sensibili la radiaţii X; heterojoncţiuni oxid-GaS cu sensibilitatea selectivă în UV; celule fotovoltaice din nanocompozite lamelare oxid-InSe.	Au fost elaboraţi fotoreceptori pentru radiaţii X cu parametri tehnici la nivelul dispozitivelor existente şi stabilitate la doze înalte de radiaţie, cu timp de relaxare pînă la 10^{-6}s. Au fost obţinuţi fotoreceptori selectivi şi cu bandă largă de sensibilitate în regiunea IR apropiat-UV. Pe baza structurilor lamelare au fost elaboraţi fotoreceptori polarizaţionali cu bandă îngustă de sensibilitate. Prin intercalare cu Cd şi Zn a lamelor monocristaline de GaS, GaSe, au fost obţinute materiale nanocompozite GaS-CdS, GaSe-CdSe, GaS-ZnS, GaSe-ZnSe, GaTe-CdTe, fotoluminescente în regiunea vizibil-IR apropiat şi celule fotoelectrice cu sensibilitate în regiunea vizibilă a spectrului. Prin tratament termic în vapori de Zn şi Cd au fost obţinute heterojoncţiuni fotosensibile cu straturi monomoleculare de ZnSe şi CdTe pe substrat din GaSe şi, respectiv, GaTe. S-a demonstrat efectul de transfor rezonant al energiei exciton-centru de luminescenţă în lamele cu rezonator natural din GaSe dopat cu 1,0% at. De Eu.

IX. Lista lucrărilor ştiinţifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referinţă la proiectul dat pe anul 2014 (conform **formei 4** din structura raportului)

Articole din reviste cu factor de impact:

- articole din reviste cu factor de impact 1,0-2,9

LEONTIE, L.; EVTODIEV, I.; SPALATU, N.; CARAMAN, M.; EVTODIEV, S.; RACOVEŢ, O.; GIRTAN, M.; FOCSA, C. Optical and photosensitive properties of lamellar nanocomposites obtained by Cd intercalation of GaTe. *Journal of Alloys and Compounds*. 584 (2014) 542–545. (IF: 2.39).

COLIBABA, G.; CARAMAN, M.; EVTODIEV, I.; EVTODIEV, S.; GONCEARENCO, E.; NEDEOGLO, D.; NEDEOGLO, N. Influence of annealing medium on photoluminescence and optica properties of ZnSe:Cr crystals. *Journal of Luminescence.* 145 (2014) 237–243. (IF: 2.144).

SPALATU, N.; HIIE, J.; VALDNA, V.; CARAMAN, M.; MATICIUC, N.; MIKLI, V.; POTLOG T.; KRUNKS M.; LUGHI, V. Properties of the $CdCl_2$ air-annealed CSS CdTe thin films. *Energy Procedia*. (IF: 1.1)

V. Prilepov, P. Gasin, I. Prilepov, V. Midoni, A. Chirita, D. Spoiala, P. Ketrush. Red blood cells interaction with vanadium and its oxides based nanocomposite structures. Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications, v.8, N 1-2, 2014, p.164-167

Prilepov, V., Gasin, P., Chirita, A. MidonI, V., Spoiala, D., Ketrush, P. Technology of vanadium and its oxides based nanocomposite structures. Journal of Optoelectonics and Advansed Matherials. 2014, 16, 1-2, p.227-231

N. Kukhtarev, T. Kukhtareva, S. Gallegos, A. Chirita. Crude oil remote sensing, characterization and cleaning with continuous wave and pulsed lasers. Proc. SPIE, 2014, v. 9221, 92210C (12 pages)

Sergiu Vatavu, Sara Bakhshi, Shamara Collins, Vasilios Palekis, Corneliu Rotaru, and Chris Ferekides, Radiative recombination mechanisms in CdTe thin films. Thin Solid Films 2014 in Press

Md Imran Khan, Vamsi Evani, Shamara Collins, Prasad Bane, Sara Bakhshi, Vishal Kendre, Vasilis Palekis, Sergiu Vatavu, Don Morel, Chris Ferekides, Stoichiometric Effects in Polycrystalline CdTe. 40th IEEE Photovoltaic Specialist Conference, Denver, USA, 8-13 June 2014, Proceedings in Press

Articole din reviste naţionale:
categoria C,

BOTNARIUC, V; GORCEAC, L.; COVAL, A.; CINIC, B.; CHETRUS, P.; RAEVSCHI, S.; INCULET, I. Straturi nanometrice de stanat de cadmiu pentru celule fotovoltaice. *STUDIA UNIVERSITATIS MOLDAVIAE, Seria „Ştiinţe exacte şi economice”,*ISSN 1857-2073, 2014, nr.2(72), p.89-93.

articole în culegeri (naţionale / internaţionale):

Baranov S., Cinic B., Gorceac L. Semiconductor device with p-n junction and method for it manufacturing (embodiments). “European exhibition creativity and innovation” presentation of two innovations, 24 May 2014, EUROINVENT-2014, Diploma, Silver medal.

2. Simion BARANOV, Irina COJUHARI, Ion FIODOROV, Leonid GORCEAC. Pid-Regulator Application in the System for Variable Technological Process. 12th International Conference on DEVELOPMENT AND APPLICATION SYSTEMS. Suceava, Romania, May 15-17, 2014, Proceedings pp.7-10.

Rapoarte publicate / Teze ale comunicărilor la congrese, conferinţe, simpozioane, în culegeri (naţionale / internaţionale):

Dumitru Untila, Valeriu Canţer, Mihail Caraman, Igor Evtodiev, Liviu Leontie, Liliana Dmitroglo. *Photoluminescent properties of lamellar nanocomposites obtained by Cd intercalation of GaSe and GaSe:Eu single crystals.* EMRS-2014 Spring Meeting. Symposium: E. Full Program, p. E-5. (Poster)

Iuliana Caraman, Elmira Vatavu, Liviu Leontie, Marius Stamate. *Cristalline structure and optical properties of GaS-CdS nanocomposite.* EMRS-2014 Spring Meeting. Symposium: E. Full Program, p. E-7. (Poster)

Nicolae Spalatu, Iuliana Caraman, Dumitru Untila, Jaan Hiie. *The crystal structure and optical properties of CdTe nano-composite obtained by treatment of GaTe layers in Cd vapor.* EMRS-2014 Spring Meeting. Symposium: W. Full Program, p. W-9. (Poster)

Nicolae Spalatu, Jaan Hiie, Vello Valdna, Malle Krunks, Mihail Caraman, Valdek Mikli, Natalia Maticiuc. *Effect of $CdCl_2$ vapor phase pretreatment annealing on the properties of CSS CdS and CdTe/CdS thin film solar cells.* EMRS-2014 Spring Meeting. Symposium: A. Full Program, p. A-7. (Poster)

Dumitru Untila, Iuliana Caraman, Nicolae Spalatu, Liliana Dmitroglo. *The photovoltaic properties of lamellar $A^{III}B^{VI}$ semiconductor junctions interspersed with Cd.* Second International Conference on Natural and Anthropic Risks. ICNAR 2014, 4-7 June, 2014. Bacău, Romania. Conference Program, p. 16.

Dumitru Untila, Valeriu Cantser, Silvia Evtodiev, Iuliana Caraman, Liviu Leontie. Obtaining and optical properties of lamellar GaSe-ZnSe nanocomposites. The XII international conference on Nanostructured Materials (NANO 2014). Program, p. 138. (Poster)

Liliana Dmitroglo, Iuliana Caraman, Dumitru Untila, Igor Evtodiev, Marius Stamate, Liviu Leontie. Structure and optical properties of GaSe-CdSe nanocomposites. The XII international conference on Nanostructured Materials (NANO 2014). Program, p. 165. (Poster)

Iuliana Caraman, Nicolae Spalatu, Dumitru Untila, Igor Evtodiev, Valeriu Cantser, Efimia Luchian. The analysis of optical properties and structure of GaTe-CdTe nanocomposite. The XII international conference on Nanostructured Materials (NANO 2014). Program, p. 196. (Poster)

Dorin Spoiala, Silvia Evtodiev, Adrian Dafinei, Petru Ketrush, Dumitru Untila, Irina Rotaru. Negative Capacitance in n-Si/GaS Heterojunctions. The XII international conference on Nanostructured Materials (NANO 2014). Program, p. 217. (Poster)

D. Untila, Ig. Evtodiev, M. Caraman. The study of crystalline structure and the photoluminescence of nanocomposite obtained by intercalation of Zn in GaSe:Eu. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. MSCMP2014. September 16-19, 2014, Chisinau, Moldova. Abstracts, p. 240. (Poster)

L. Dmitroglo, D. Untila, Iu. Caraman, Ig. Evtodiev, I. Rotaru, E. Luchian. The photoluminescence of CdSe-GaSe and CdSe-GaSe:Eu nanolamellar composites. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. SCMP2014. September 16-19, 2014, Chisinau, Moldova. Abstracts, p. 241. (Poster)

Iu. Caraman, N. Spalatu, Ig. Evtodiev, V. Mikli, M. Caraman, L. Leontie, D. Untila. The obtaining process and structure analysis of GaTe-CdTe nano-composite. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. MSCMP2014. September 16-19, 2014, Chisinau, Moldova. Abstracts, p. 242. (Poster).

L. Dmitroglo, Iu. Caraman, Ig. Evtodiev, M. Caraman, L. Leontie. Structura şi proprietăţile optice şi fotoelectrice ale nanostructurilor lamelare GaSe-CdSe. 10th International Conference on Physics of Advanced Materials. 22-28 September 2014. Iaşi, România. Program Book, p. 29. (Poster)

D. Untila, Ig. Evtodiev, V. Canţer, L. Dmitroglo, Iu. Caraman, L. Leontie. Anizotropia proprietăţilor fotoelectrice şi luminescente ale nanostructurilor lamelare GaSe:Eu-CdSe şi GaSeCdSe. 10th International Conference on Physics of Advanced Materials. 22-28 September 2014. Iaşi, România. Program Book, p. 30. (Poster)

N. Spalatu, D. Untila, Ig. Evtodiev, Iu. Caraman, L. Leontie, J. Hiie, M. Caraman. Structura cristalelor şi anizotropia proprietăților fotoelectrice şi luminescente ale nanostructurilor lamelare GaTe-CdTe. 10th International Conference on Physics of Advanced Materials. 22-28 September 2014. Iaşi, România. Program Book, p. 30. (Poster)

Dimitriu Eugeniu, Vizitiv Gleb, Calancea Laurentiu, Evtodiev Silvia, Evtodiev Igor, Luchian Efimia. Factor that influence transpiration in plants the study of transpiration influence factors in plants. Universitatea de Stat din Tiraspol Facultatea Fizică, Matematică şi Tehnologii Informaţionale. Conferința Ştiinţifică Internaţională „Învățământul de performanţă la disciplinele din ariile curriculare ştiinţe exacte şi naturale. Obiective. Strategii. Perspective”. 25 – 28 septembrie 2014. Chişinău. Program, p.6.

Ion Pînzaru, Nicoleta Colibaba, Dumitru Untila, Igor Evtodiev, Mihail Caraman. Utilizarea tehnologiilor moderne PASCO Spark pentru demonstrarea rotației pământului în jurul axei proprii şi determinarea valorii accelerației gravitaționale locale. Universitatea de Stat din Tiraspol Facultatea Fizică, Matematică şi Tehnologii Informaționale. Conferința Ştiințifică Internațională „Învățământul de performanță la disciplinele din ariile curriculare ştiințe exacte şi naturale. Obiective. Strategii. Perspective”. 25 – 28 septembrie 2014. Chişinău. Program, p.7.

D. Untila, Ig. Evtodiev, V. Canţer, Iu. Caraman, E. Vatavu, M. Caraman. Proprietăţile optice ale compuşilor AIIIBVI dopaţi cu Eu şi Mn. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 40.

L. Dmitroglo, Iu. Caraman, S. Evtodiev, M. Caraman, I. Rotaru, E. Luchian, D. Untila. Procese optice on structuri lamelare obţinute prin intercalarea compuşilor $A^{III}B^{VI}$ cu Cd şi Zn din fază de vapori. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 43.

Eugen Gheorghiţă, Alexei Mihălache, Igor Evtodiev. Analiza XRD pentru antimonidul de galiu dopat cu Fe. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 49.

Dimitriu Eugeniu, Vizitiv Gleb, Calancea Laurentiu,Evtodiev Silvia, Evtodiev Igor, Luchian Efimia. Factor that influence transpiration in plants the study of transpiration influence factors in plants. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 72.

Gleb Vizitiv, Laurentiu Calancea, Dolgopol Romina, Eugeniu Dimitriu, Igor Evtodiev, Silvia Evtodiev, Untila Dumitru. Water salinity experimental analysis. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 81.

Romina Dolgopol, Vladlena Hornet, Igor Evtodiev, Silvia Evtodiev, Rotaru Irina, Luchian Efimia.

The study of magnetic arrows interaction. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova. p. 107. (Poster)

Raischi Mihaela Lana, Dimitriu Eugeniu, Calancea Laurentiu, Vizitiv Gleb, Evtodiev Silvia, Rotaru Irina, Evtodiev Igor. Wunderkinds of the 21st century. Thinking out of the box. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 111.

S. Vatavu, S. Bakhshi, S. Collins, V. Palekis, C. Rotaru, and C. Ferekides, Radiative recombination mechanisms in CdTe thin films. EMRS Spring Meeting, Lille, France, May 26-30, 2014.

S. Collins, S. Vatavu, S. Bakhshi, V. Palekis, M. Khan, V. Evani, C. Ferekides, Photoluminescence Studies of EVT deposited CdTe Thin Films. EMRS Spring Meeting, Lille, France, May 26-30, 2014.

Md Imran Khan, Vamsi Evani, Shamara Collins, Prasad Bane, Sara Bakhshi, Vishal Kendre, Vasilis Palekis, Sergiu Vatavu, Don Morel, Chris Ferekides, Stoichiometric Effects in Polycrystalline CdTe. 40th IEEE Photovoltaic Specialist Conference, Denver, USA, 8-13 June 2014.

V.Botnariuc, L.Gorceac, A.Coval, B.Cinic, I.Inculeț, S.Raevschi. Straturi nanometrice SnO_2 pentru structuri fotovoltaice. USM, Conferința științifică națională cu participare internațională "Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.92-95.

E.Vatavu, I.Caraman, I.Evtodiev, M.Caraman, L.Leonte, E.Luchian, D.Untila. Structura şi fotoluminescența compozitelor obținute prin tratament termic în vapori de Cd a monocristalelor de Ga_2S_3. USM, Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.95-98.

D.Untila, L.Dmitroglo, I.Evtodiev, I.Caraman, E.Luchian, I.Rotaru, T.Corobcic. Studiul structurii şi mecanisme de generare-recombinare în compozite nanolaminare obținute prin intercalarea cu Cd a monocristalelor GaSe şi GaSe:Eu. USM, Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.99-102.

N.Spălatu, D.Untila, I.Evtodiev, I.Caraman, I.Rotaru, L.Leonte, M.Caraman. Morfologia suprafeței şi proprietățile optice şi fotoelec trice ale hetertojoncțiunilor CdTe-GaTe. USM, Conferința științifică națională cu participare internațională «Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.103-107.

П.Гашин, Т.Гоглидзе, И.Дементиев, И.Инкулец, А.Коваль. Электрохимическое осаждение слоев CdS, ZnO, некоторые оптические и люминесцентные свойства. USM, Conferința științifică națională cu participare internațională «Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.123-126.

Articole trimise spre publicare:

Dumitru Untila, Valeriu Canțer, Mihail Caraman, Igor Evtodiev, Liviu Leontie, Liliana Dmitroglo. Photoluminescent properties of lamellar nanocomposites obtained by Cd intercalation of GaSe and GaSe:Eu single crystals. *(Phys. Stat. Sol.)*, 2014.

Iuliana Caraman, Elmira Vatavu, Liviu Leontie, Marius Stamate. Cristalline structure and optical properties of GaS-CdS nanocomposite. *(Phys. Stat. Sol.)*, 2014.

Nicolae Spalatu, Iuliana Caraman, Dumitru Untila, Jaan Hiie. The crystal structure and optical properties of CdTe nano-composite obtained by treatment of GaTe layers in Cd vapor. *(Crystal Research and Technology.)*, 2014.

Dumitru Untila, Valeriu Cantser, Silvia Evtodiev, Iuliana Caraman, Liviu Leontie. Obtaining and optical properties of lamellar GaSe-ZnSe nanocomposites. (*Moldavian Journal*), 2014.

Liliana Dmitroglo, Iuliana Caraman, Dumitru Untila, Igor Evtodiev, Marius Stamate, Liviu Leontie. Structure and optical properties of GaSe-CdSe nanocomposites. (*Moldavian Journal*), 2014.

Iuliana Caraman, Nicolae Spalatu, Dumitru Untila, Igor Evtodiev, Valeriu Cantser, Efimia Luchian. The analysis of optical properties and structure of GaTe-CdTe nanocomposite. (*Moldavian Journal*), 2014.

Iuliana Caraman, Igor Evtodiev, Oxana Racovet, Marius Stamate. *$A^{III}B^{VI}$ photovoltaic receptors for experimental determination of carbon compounds in atmosphere*. Journal of Engineering Studies and Research, 2013.

D. Untila, Iu. Caraman, E. Vatavu, I. Evtodiev, E. Luchian, I. Rotaru. *Compuşii stratificați $A^{III}B^{VI}$*

ca elemente de surse de radiaţie laser în domeniul vizibil şi IR apropiat, 2013.
Iuliana Caraman, Valeriu Canţer, Igor Evtodiev, Liviu Leontie, Grigorii Ardjumanian, Mariu Stamate, Liliana Dmitroglo. *Compoziţia şi structura compozitelor lamelare obţinute prin intercalarea semiconductorilor stratificaţi de tipul $A^{III}B^{VI}$*, 2013.
СПОЯЛЭ, Д., "Электрические свойства анизотипных гетеропереходов *n*-Si/*p*-GaS", 2013.
СПОЯЛЭ, Д., "Эффект отрицательной емкости в гетеропереходах *n*-Si/*p*-GaS" , 2013.
СПОЯЛЭ, Д., "Импедансная спектроскопия гетеропереходов *n*-Si/*p*-GaS" , 2013.

Brevete

2. V.Botnariuc, L.Gorceac, A.Coval, B.Cinic, S.Raevschi. „Procedeu de creştere a structurii pInP-nCdS prin metoda pulverizării". Hotărîre de acordare a brevetului de invenţie nr.7715 din 2014.01.03 referitor la cererea de brevet de invenţie nr.a 2013 0062.

X. Relevanţa rezultatelor ştiinţifice teoretice / aplicative obţinute (pînă la 200 de cuvinte), 2014

*În cadrul proiectului au fost elaborate tehnologiile de obţinere a heterojoncţiunilor nCdS-pCdTe, n^+CdS-*p*InP-p^+InP şi homojoncţiunilor nCdS- n*InP-*p*InP-p^+InP ce vor sta la baza producerii în masă a celulelor solare cu randamentul 12÷14%. Cercetările efectuate au dat posibilitate de a aprofunda cunoştinţele în domeniu, punând astfel baza tehnologiei eficiente de conversie a energiei solare în energie electrică.*
A fost elaborată o metodă nouă în interferometria holografică, care permite cercetarea caracteristicilor obiectelor în timp real, folosind procesele fotostructurale în straturile de semiconductori halcogeni şi sticloşi ai sistemei As-Se-S.
Prin intercalarea cu Cd şi Zn a lamelor monocristaline de GaS, GaSe, au fost obţinute materiale nanocompozite GaS-CdS, GaSe-CdSe, GaS-ZnS, GaSe-ZnSe, GaTe-CdTe, fotoluminescente în regiunea vizibil-IR apropiat şi celule fotoelectrice cu sensibilitate în regiunea vizibilă a spectrului.
Prin tratament termic în vapori de Zn şi Cd au fost obţinute heterojoncţiuni fotosensibile cu straturi monomoleculare de ZnSe şiCdTe pe substrat din GaSe şi, respectiv, GaTe. S-a demonstrat efectul de transfer rezonant al energiei exciton-centru de luminescenţă în lamele cu rezonator natural din GaSe dopat cu 1,0% at. Eu.
Rezultatele elaborărilor tehnologice şi cercetărilor fundamentale în cadrul proiectului pot fi folosite în procesul de studii în pregătirea tinerilor specialişti în USM, UTM; Institutului de Fizică Aplicată; precum şi în instituţii şi în întreprinderi ale ministerului economiei.

XI. Rezumatul celor mai semnificative rezultate ştiinţifice teoretice / aplicative obţinute în cadrul proiectului în perioada 2011-2014 (pînă la 300 cuvinte)

Au fost confecţionate CS n^+InP-*p*InP-p^+InP cu strat frontal de CdS cu randamentul 12% la 300K şi iluminare 100mW/cm^2, CS n^+CdS-*p*InP-p^+InP cu randamentul 10.7%, şi CS CdS-CdTe cu randamentul 14,4%.
Prin metoda reacţiilor chimice de transport au fost obţinute straturi de *n*GaN pe Si, cu straturi intermediare de AlN, AlGaN şi de tip *p* dopate cu Zn, Mg. Concentraţia electronilor la 300K~10^{19}cm^{-3}.
Pe baza sistemei As-Se-S şi polimeri organi iau fost elaboraţi şi obţinuţi purtători fototermoplastici cu rezoluţie spaţială pînă la 4000 mm^{-1}, sensibilitatea holografică pînă la $6\cdot10^6$cm^2/J şi posibilitatea înregistrării a hologramelor de impuls ăn diapazonul de nanosecunde a radiaţiei laser. A fost elaborată o metodă nouă de măsurare a dimensiunei microobiectelor ărin înregistrarea hologramelor în frontul de undă rastrat.
În baza filmelor nanocompozite din calcogenizi de Ga şi In cu oxizi proprii au fost elaboraţi fotoreceptori, filtre optice şi structuri fotoluminescente în diapazonul UV-IR apropiat. S-a demonstrat efectul de transfer rezonant al energiei exciton-centru de luminescenţă în lamele cu rezonator natural din GaSe dopat cu 1,0% at. de Eu.

XII. Beneficiarul (ministere, instituţii de stat sau private, întreprinderi, etc.)

Conducătorul proiectului _____, _____
(nume, prenume, grad, titlu ştiinţific) (semnătura)

Anexa 1.1a.

Fişa proiectului pentru tineri cercetători

I. Denumirea direcţiei strategice, codul şi denumirea proiectului

Nanotehnologii, inginerie industrială, produse şi materiale noi.
11.817.05.10F „Transportul fononic în grafenul bistrat „twisted”

II. Obiectivele proiectului

Scopul principal al proiectului este studierea teoretică a proprietăţilor fononice şi termice în grafenul bistrat ”twisted” în dependenţă de unghiul de rotaţie dintre straturi şi dimensiunile peliculei de grafen, precum şi căutarea condiţiilor de conductibilitate termică maximală a acestui sistem.

III. Termenul executării

2014-2015

IV. Volumul total planificat al finanţării

(mii lei)

V. Volumul finanţării pe perioada evaluată (mii lei)

Finanţarea planificată (mii lei) 80	*Executată (mii lei) 80*

VI. Subdiviziunile organizaţiei executoare (laborator, secţie, sector etc.)

LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergetica „E. Pokatilov”

VII. Executorii

	Nume, prenume, funcţia în cadrul proiectului
1	Nica Denis, c.ş.c.
2	Isacova Calina, c.ş.
3	Crîşmari Dmitrii, c.ş.
4	Cocemasov Alexandr, c.ş.
5	Ascherov Artur, c.ş.

VIII. Sumarul activităţilor proiectului realizate în perioada evaluată

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
1.	*Cercetarea spectrelor fononice în grafenului bistrat “twisted”*	Au fost cercetate modele fononice în grafenul bistrat “twisted” în dependenţă de unghiul de rotaţie dintre straturi. Am arătat, că în grafenul “twisted” apar tipuri noi de mode fononice, care sunt hibride fononilor din diferite puncte ale zonei Brillouin în cazul grafenului bistrat obţinut (cu unghiul de rotaţie = 0).
2	*Cercetarea vitezei de grup a fononilor şi a densităţii stărilor fononice în grafenul bistrat “twisted”*	Se arată, că vitezele de grup şi densitatea stărilor fononice în grafenul “twisted” depind slab de unghiul de rotaţie. În acelaşi timp, în grafenul “twisted” apar canale suplimentare de împrăştiere, care în grafenul obişnuit sunt interzise de legile de conservare a energiei şi impulsului.

IX. Lista lucrărilor ştiinţifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referinţă la proiectul dat pe anul 2014 (conform **formei 4** din structura raportului)

articole din reviste cu factor de impact:

– ***articole din reviste cu factor de impact mai mare 3***

1. LI, H.; YING, H.; CHEN, X.; NIKA, D.L.; COCEMASOV, A.I.; CAI, W.; BALANDIN, A.A.; CHEN, S. Thermal Conductivity of Twisted Bilayer Graphene. *Nanoscale*. 2014, **6**, 13402 – 13408. DOI:10.1039/C4NR04455J. ISSN: 2040 – 3372 (IF = 6.74).
2. NIKA, D.; COCEMASOV, A.; BALANDIN, A. Specific heat of twisted bilayer graphene: Engineering phonons by atomic plane rotations. *Applied Physics Letters*. 2014, **105**, (3), 031904 - 031904-5. ISSN: 0003-6951. doi: 10.1063/1.4890622 (IF = 3.51).

– **articole din alte reviste editate în străinătate,**

3. RENTERIA, J.D.; NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Graphene Thermal Properties: Applications in Thermal Management and Energy Storage. *Applied Sciences*, 2014, **4**, 525 – 547. *ISSN* 2076-3417. doi:10.3390/app4040525.

– **articole din reviste naţionale:**

– categoria C

4. COCEMASOV, A. Force constant matrices from Keating interatomic potential: Application to graphene. *Studia Universitatis Seria "Ştiinţe Exacte şi Economice"*. 2014, Nr.2 (72), 8 pages. ISSN: 1857-2073.

Rapoarte publicate / Teze ale comunicărilor la congrese, conferinţe, simpozioane, în culegeri (naţionale / internaţionale)

5. NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Phonon engineered thermal conductivity in graphene. Nanoscience and nanotechnology for next generation- Nanong 2014, August 2014, Elazig, Turkey (raport invitat).
6. NIKA, D.L. Specific heat in twisted bilayer grahene. *Materials Science & Engineering Colloquim*, University of California – Riverside, Department of Electrical Engineering**,** Riverside, USA, March 24, 2014.
7. НИКА, Д.Л. Фононная инженерия в графене. *15-ая Международную научно-практическую конференцию «Современные информационные и электронные технологии»*, Одесса, Украина, 26-30 Мая, 2014.

X. Relevanţa rezultatelor ştiinţifice obţinute (pînă la 200 de cuvinte), 2014

Proprietăţile fononice ale grafenului "twisted" continuă să rămână slab studiate din cauza configuraţiei dificile a celulei sale elementare, care depinde de unghiul de rotaţie dintre straturi. În acelaşi timp, tot mai multe grupuri experimentale cercetează efectele fononice şi electron-fononice, care au loc în grafenul"twusted". Cercetarea cu acurateţe a proprietăţilor fononice a drafenului "twisted", care a fost efectuată în cadrul proiectului dat şi care denotă crearea unor noi tipuri de oscilaţii fononice, este necesară pentru interpretarea rezultatelor experimentale existente, cât şi pentru înţelegerea mai aprofundată a proceselor fononice, care se petrec în grafenul "twisted" şi a dependenţei lor de unghiul de rotaţie dintre straturi.

Conducătorul proiectului _____, _____
(nume , prenume , grad, titlu ştiinţific) (semnătura)

Anexa 1.1a.

Fişa proiectului pentru tineri cercetători

I. Denumirea direcţiei strategice, codul şi denumirea proiectului

Nanotehnologii, ingineria industrială, produse şi materiale noi.
14.819.02.19A: Elaborarea tehnologiei de obţinere, dirijare a conductibilităţii şi nanostructurării oxidului de zinc monocristalin pentru aplicaţii în optoelectronică şi fotonică

II. Obiectivele proiectului

Nanotehnologii cost-efective, materiale nanostructurate, compozite noi pentru electronică, spintronică, optoelectronică şi fotonică

III. Termenul executării

02.01.2014-31.12.2015

IV. Volumul total planificat al finanţării

(mii lei)

V. Volumul finanţării pe perioada evaluată (mii lei)

Finanţarea planificată - 80 (mii lei)	*Executată - 80 (mii lei)*

VI. Subdiviziunile organizaţiei executoare (laborator, secţie, sector etc.)

Centrul „Materiale şi dispozitive semiconductoare”/ Secţia „Managementul activităţii de cercetare” / Laboratorul “Fizica semiconductorilor”/ Catedra “Fizica Aplicată şi Informatică”

VII. Executorii

Nume, prenume, funcţia în cadrul proiectului

1 Colibaba Gleb, cercetător ştiinţ. coordonator
2 Monaico Eduard, cercetător ştiinţ. superior
3 Goncearenco Evghenii, cercetător ştiinţ.
4 Covalciuc Gheorghe, technician cat. I
5 Guţu Cristina, inginer

VIII. Sumarul activităţilor realizate în perioda evaluată

Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
1. *A*naliza eficacităţii mixtului de vapori HCl / HCl+H_2 ca transportul chimic pentru obţinerea oxidului de zinc. Elaborarea tehnologiei de obţinere a cristalelor ZnO prin metoda trasferului chimic al vaporilor.	S-a cercetat influenţa temperaturii de creştere, presiunii HCl, şi suprasaturaţiei asupra vitezei de transfer ZnO. A fost elaborată tehnologia de creştere a cristalelor de ZnO monocristalin utilizând HCl sau HCl+H_2 ca agent chimic de transport al vaporilor în volumul închis. Au fost obţinute monocristale cu volumul pînă la 3 cm^3, cu viteza de creştere pînă la 1,5 mm/zi.
2. Cercetarea proprietăţilor luminescente, optice şi electrice a cristalelor de ZnO obţinute.	Au fost determinate condiţiile de dopare ce permit să fie obţinute materiale cu rezistivitatea variată în intervalele $0{,}03 \div 10^2$ Ω·cm. Caracteristicile cristalelor de ZnO:HCl în principal depind de centrele care includ în componenţa lor impuritatea de clor. Acceptorii adînci şi centrele Cl-V_{Zn} avînd energia de activare de 700±60 meV. Donorii atomilor izolaţi de Cl sau complexurile pe baza lor posedă energia de activare de 115±15 meV după datele spectrelor de FL şi 78±20 meV din datele cercetării proprietăţilor electrice. Cristalele de ZnO:HCl de asemenea se caracterizează prin absorbţia optică pe impurităţi puternică în regiunea IR apropiat a spectrului.
3. Elaborarea tehnologiei de nanostructurare a cristalelor ZnO şi ZnCdS prin corodare electrochimică (CEC).	Porosificarea substraturilor ZnO:HCl cu ajutorul CEC utilizând soluţia apoasă de HCl ajută de obţinut masive de gropi şi piramide (diametrul în jur de 1 μm) în dependenţă de suprafaţa polară a substraturilor. Au fost determinate condiţiile optimale de

	depunere a dotelor de Au cu diametrul de 20 nm pe nanostructurile de ZnO. Este determinat, că cristalele de ZnCdS în comparaţie cu ZnO deţin o rezistivitate chimică mai mare şi sunt mai avantajoase pentru obţinerea masivelor omogene de nanopori (diametrul până la 30 nm) cu ajutorul CEC. Electrolitul de HNO_3 este mai optim.

IX. Lista lucrărilor ştiinţifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referinţă la proiectul dat pe anul 2014

Articole în revistă cu factor de impact

3. G. Colibaba, E. Goncearenco, D. Nedeoglo, N. Nedeoglo, E. Monaico, I. Tiginyanu. Obtaining of II-VI compound substrates with controlled electrical parameters and prospects of their application for nanoporous structures. Phys. Status Solidi C. 2014, v. 11, n.9, p. 1404–1407

E. Monaico, G. Colibaba, D. Nedeoglo, K. Nielsch. Porosification of III–V and II–VI Semiconductor Compounds. Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics. 2014, v. 9, p. 307 – 311

G.V. Colibaba, E.V. Monaico, E.P. Goncearenco, D.D. Nedeoglo, I.M. Tiginyanu, K. Nielsch. Growth of ZnCdS single crystals and prospects of their application as nanoporous structures. Semiconductor Science and Technology. 2014, v. 29, 125003

Teze ale comunicărilor la conferinţe

G.V. Colibaba, E.V. Monaico, E.P. Goncearenco, D.D. Nedeoglo, I.M. Tiginyanu. Wide band-gap II-VI semiconductor compounds: fabrication of nanotemplates and prospects of their application for optoelectronics and photonics. *2nd International Symposium on Optics and its Applications,* 1-5 September 2014, Yerevan-Ashtarak, Armenia, Abstracts, p. 123

G.V. Colibaba, I.I. Shtepliuk, E.P. Goncearenco, G. Covalciuc. Effectivity of HCl as a chemical vapor transport agent for ZnO single crystal growth. *7th International conference of Material Science and Condensed Matter Physics (MSCMP-2014)*, Chisinau, Moldova, 16-19 September 2014, Abstract, p.105

G.V. Colibaba, E.V. Monaico, E.P. Goncearenco, G. Covalciuc. Growth of wide band-gap II-VI semiconductor compounds with controlled electrical properties. *7th International conference of Material Science and Condensed Matter Physics (MSCMP-2014)*, Chisinau, Moldova, 16-19 September 2014, Abstract, p.106

X. Relevanţa rezultatelor ştiinţifice obţinute (până la 200 de cuvinte), 2014

Pentru prima dată în Moldova este realizată elaborarea complexă a tehnologiei de sinteză din elemente, purificarea materialului de creştere şi obţinere a monocristalelor masive de ZnO (cu volumul pînă la 3 cm^3) prin transportul chimic din vapori, utilizînd HCl ca agent de transport chimic. Monocristalele obţinute sunt caracterizate cu perfecţiunea înaltă structurală – cavităţi, margini ale sublaturii sunt observate numai la margini sau lipsesc. Densitatea dislocaţiilor este mai mică de 4 mm^{-2}, şi atinge chiar 0 mm^{-2}, ce este un rezultat unic pentru cristalele ZnO crescute cu metoda transportului chimic al vaporilor. Pe baza cristalelor obţinute este realizată elaborarea tehnologiei de obţinere a suporturilor monocristaline cu rezistivitate dirijabilă şi într-un interval de $0{,}03 \div 10^2$ Ω·cm.

Cercetarea complexă a proprietăţilor luminescente, optice şi electrice ale probelor obţinute de ZnO constituie aportul ştiinţific al lucrului proiectului.

Cercetările tehnologice legate de elaborarea metodelor de obţinere a suporturilor monocristalelor variate cu diferit nivel de dopare şi diapazon al transparenţei spectrale, precum şi cu nanostructurarea materialelor obţinute, constituie aportul tehnologic al proiectului. Acestea vor permite în viitor a face accesibilă obţinerea diferitor nanostructuri, ce posedă potenţial de utilizare în energetica solară, în calitate de medii de luminescenţă şi matrici din diferite materiale nanocompozite.

Crearea tehnologiilor necostisitoare de producere a suporturilor semiconductoare şi nanostructurilor pe baza lor va fi un aport social-economic, datorită posibilităţii de implementare la întreprinderile Republicii Moldova.

Conducătorul proiectului __Gleg Colibaba,dr.conf.cerc._____, _____
(nume , prenume , grad, titlu ştiinţific)

(semnătura)

Anexa 1.4.

Fişa proiectului internaţional

I. Denumirea proiectului

Convertoare fotovoltaice pe bază de compuşi binari cu straturi nanostructurate de TiO_2

II. Denumirea programului /organizaţiei/fondului internaţional

Proiecte de cercetare - mobilitate

III. Obiectivele proiectului

1) cresterea densitatii curentului de scurtcircuit si eficientei convertoarelor fotovoltaice prin micsorarea grosimii stratului de CdS si încorporarea stratului de TiO2.
2) diminuarea proceselor de recombinare de la granitele cristalitelor si reducerea curentului de saturatie prin doparea cu vanadiu a stratului de CdTe si tratarea termica atît în prezen_a, cît si absenta vaporilor de clor
3) realizarea în premiera a structurilor sticla/TiO2/CdTe/Ni,sticla/SnO2/TiO2/CdTe/Te/Ni prin excluderera stratului de CdS din convertoarele fotovoltaice tradi_ionale sus mentionate;
4) optimizarea proceselor de sinteza a structurilor multistrat mentionate anterior;
5) studiul proceselor de interfata si efectul acestora asupra performantelor dispozitivelor de conversie fotovoltaica.

IV. Termenul executării

2013-2014

V. Costul total al proiectului

VI. Cofinanţarea din partea Republicii Moldova (în cazul cofinanţării)

Cofinanţarea totală planificată (mii lei)	*Cofinanţarea pe perioada evaluată (mii lei) – 100,0*
200,0	

VII. Subdiviziunile organizaţiei executoare (laborator, secţie, sector etc.)

CCŞ „MATERIALE ŞI DISPOZITIVE CU SEMICONDUCTORI”

VIII. Executorii

Nume, prenume, funcţia în cadrul proiectului
1. Potlog Tamara, dr., con. univ., director de proiect 2. Botnariuc Vasile, dr., cercet.şt.coord 3. Dumitriu Petru, inginer, cat. I 4. Dmitroglo Liliana, cercet.şt. 5. Duca Dumitru, tehnician, cat. I 6. Cretu Raisa, economist

IX. Sumarul activităţilor realizate pînă în prezent

Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
Activitatea 1.1. Definirea sarcinilor partenerilor în proiect si a mijloacelor tehnice mobilizate; **Activitatea 1.2.** Documentare tehnologii de realizare a materialelor oxidice nanostructurate cu aplicatii la realizarea celulelor fotovoltaice (TiO2 forma anatase). Documentare despre metode de caracterizare a materialelor oxidice nanostructurate si materialelor compusilor binari; **Activitatea 2.1.** Experimente preliminarii de realizare a materialului nanostructurat TiO2 **Activitatea 2.2**. Stagii de cercetare ale cercetatorilor din Rep. Moldova la partenerul UAIC; **Activitatea 2.3** Experimente	A fost realizata o baza de date structurate cu informatii recente in domeniul straturilor subtiri de TiO2 forma anatase, straturilor sub_iri CdS, CdTe si convertoarelor fotovoltaice pe baza compusilor binari. Au fost ob_inute straturi de TiO2 forma anatase din Ti depus in vid pe suport de sticla si pe suport de sticla acoperit cu SnO2 si studiate proprieta_ile optoelectrice. A fost determinata compozitia cmimica, structura si parametrii retelei cristaline a straturilor respective. Analiza chimică de suprafaţă a straturilor subţiri de TiO2 dopate cu Nb utilizând metoda spectroscopiei de fotoelectroni cu raze X indica ca tratamentul postdepunere în H2 facilitează gradul de pierdere al oxigenului din reţaua cristalină, ceea ce conduce la îmbunatăţirea conductibilităţii straturilor. Cu cresterea concentratiei de Nb se modifica raportul starilor de oxidare Te3+/Ti4+ in rezultatul tratarii termice in flux de hidrogen. Studiul structurii prin

	preliminarii de obtinere a straturilor de TiO2 nanostructurat pe suporturi cu SnO2; **Activitatea 3.1.** Experimente preliminarii de obtinere a straturilor de CdS pe suporturi cu TiO2 nanostructurat; **Activitatea 3.2.** Stagii de cercetare ale cercetatorilor din UAIC la partenerul USM; **Activitatea 3.3** Experimente preliminarii de ob_inere a straturilor de CdTe pe suporturi cu SnO2/TiO2/CdS si TiO2/CdTe; **Activitatea 3.4.** Valorificarea rezultatelor; **Activitatea 3.5.** Implementarea planului de valorificare pentru anul 2013; **Activitatea 4.1** Raport stiintific intermediar.	metoda difracţiei razelor X ne permite sa constatam ca conductivitatea electrică a TiO2-ului poate fi îmbunătăţită extrem de mult, fără a modifica transparenţa optică, prin doparea cu niobiu mai ales atunci când condiţiile de depunere sunt dirijate astfel încât faza anatas să prevaleze. Au fost determinate grosimea si transmitanta straturilor de CdS si influien_a lor asupra parametrilor fotovoltaici a structurilor realizate. Au fost determinate temperaturile optimale ale suportului ,evaporatorului si grosimea optimala a stratului de CdTe dopat cu vanadiu. Au fost publicate rezultatele in jurnalele stiintifice cu impact factor "Journal of optoelectronics and advanced materials", „Journal of Materials Science and Engineering B" si in jurnalele ISSN " *Studia Universitatis Moldaviae" si „ Moldavian Journal of the Physical Science". Au fost petrecute seminare comune atit la UAIC, cit si USM.*

X. Sumarul activităţilor proiectului realizate în perioada evaluată

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
1. 2.	**Activitatea 1.2** Stabilirea strategiei de cercetare si planificarea vizitelor la parteneri;	Au fost petrecute patru seminare stiintifice comune in laboratorele de fizica ale UAIC si USM, unde s-au discutat sarcinile fiecarui partener, realizarea acestora si discutata valorificarea rezultatelor obtinute.
3.	**Activitatea 2.2** Sinteza si optimizarea straturilor subtiri nanostructurate de oxid de titan;	S-au obţinut straturi nanostructurate TiO_2 prin pulverizare catodica cu transparenta înaltă (80%) in regiunea (300-900) nm şi rezistivitate 0.4-0.74 Ω·cm in rezultatul doparii cu concentratia Nb 6.7- 8.8%. A fost elaborată tehnologia de obţinere a straturilor de CdS prin depunere din baie chimică utilizînd următoarele substanţe chimice: CdSO4, (NH4)2SO4, NH4OH şi NH4Cl ;
4.	**Activitatea 3.2** Optimizarea tehnologiei de obtinere a straturilor subtiri de CdS si CdTe cu proprietati controlate;	Transmitanţa straturilor de CdS depinde de temperatura de tratare termică şi se modifică de la 90% pînă la 70 % , şi lărgimea benzii interzise de la 2.359 eV (netratate) pînă la 2.279 eV la temperatura de tratare termică T=450oC;
5.	**Activitatea 4.2** Realizarea dispozitivelor fotovoltaice si analiza lor; **Activitatea 5.2** Elaborarea draftului pentru o propunere de proiect cu finantare din fonduri EU (FP7) (UAIC, USM).	A fost optimizată tehnologia de dopare a stratului de CdTe prin dopare cu arseniu (As) şi clorură de cadmiu şi studiată structura prin metoda difracţiei razelor X; Doparea şi tratarea termică a straturilor de CdTe conduce la mărirea dimensiunii cristalitelor de trei ori, descreşterea ariei de frontieră intergranulară datorită migrării cristalitelor mai mici care se alipesc cu cristalitele cu orientare similară, creînd cristalite mai mari. Datorită acestei modificări structurale, aria intergranulară scade şi se îmbunătăţesc proprietăţile fizice ale straturilor; Pe baza straturilor obtinute au fost realizate convertoare fotovoltaice TiO_2/CdTe si TiO_2/CdSe cu urmatorii parametrii fotovoltaici: densitatea curentului de scurtcircuit (J_{sc})- 9.5 mA/cm^2 si 9.12 mA/cm^2, tensiunea de circuit deschis (U_{CD})- 0.59 V si 0.43 V, randamentul de conversie a energiei solare in energie electrica -1.98% si 1.63%, respectiv. De asemenea a fost realizat convertorul fotovoltaic TiO_2/CdS/CdTe cu un randament de conversie a energiei solare in energie electrica ~2.5%.

XI. Lista lucrărilor ştiinţifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referinţă la proiectul dat (conform **formei 4** din structura raportului)

1. Tamara Potlog. Analysis of CdS/CdTe photovoltaic cells manufactured on polyimide substrates. "Journal of optoelectronics and advanced materials" Vol. 16, No. 7-8, July – August 2014, p. 864 – 872. IF: 0.44
2. Tamara Potlog, Petru Dumitriu, Marius Dobromir, Dumitru Luca. XRD and XPS Analysis of TiO_2 Thin Films Annealed in Different Environments. *Journal of Materials Science and Engineering B 4* (6) (2014), pp. 163-170 IF: 2.122
3. Petru Dumitriu, Tamara Potlog. Convertoare fotovoltaice TiO_2/*p*-CdTe si TiO_2/*n*-CdSe. *Studia Universitatis Moldaviae,* Revista Stiintifica a Universitatii de Stat din Moldova, 2014 nr. 2 (72), pp 94-96.
4. Dumitru Duca, Tamara Potlog. Studiul interactiunilor de schimb de la interfetele celulelor solare CdS/CdTe. *Studia Universitatis Moldaviae*, Revista Stiintifica a Universitatii de Stat din Moldova, 2014 nr. 2 (72), pp 97-101.
5. Natalia Maticiuc, Mart Kukk, Nicolae Spalatu, Tamara Potlog, Malle Krunks, Vello Valdna, Jaan Hiie. Comparative study of CdS films annealed in neutral, oxidizing and reducing atmospheres. *Energy Procedia*, Volume 44, 2014, pp. 77-84.
6. D. Duca "Spectroscopia fotoelectronilor de radiatie X aplicata in studiul interfetelor din celulele solare CdS/CdTe". *Rezumatele lucrarilor studentesti*, Chisinau, USM, aprilie 2013, pp35-37.
7. Petru Dumitriu, Tamara Potlog. Influienţa activării cu $CdCl_2$ asupra structurii straturilor subţiri de CdTe. *Studia Universitatis Moldaviae*, Chisinau, ISSN 1857-2073 Nr. 7. pp.56-63, 2013.
8. T. Potlog, N. Spalatu, G. Kolibaba. T. Raadik, E.Kask, J. Krustok, V.Lughi, V.Sergo. Quantitative comparison of different ZnSe/CdTe device architectures for high photovoltaic efficiency. *EUROINVENT*, Iasi, Ed. by Al.I.Cuza University, Publishing House, May 9-11, pp.367-376, 2013.
9. P. Dumitriu, T. Potlog, A. Mirzac, L. Dmitroglo, D. Luca "Effect of chlorine doping on CdTe thin films", *Moldavian Journal of the Physical Sciences*, 2013, N3-4 ISSN 1810-648X .
10. Potlog Tamara, Dumitriu Petru, Luca Dumitru, Manole Alina. Street lighting system with CdTe thin film PV cells and LED lamp. *IX INTERNATIONAL SALON of INVENTIONS and NEW TEHNOLOGIES „NEW TIME".* Ucraine, Sevastopol, Ucrainian Cultural-Informational Centre, Septembre 26-28, 2013; (*Medalie de aur si diploma de excelenta) (« IX Международный Салон Изобретений и Новых Технологий «Новое Время*» «Система уличного освещения с CdTe тонкопленочных фотоэлектрических элементов и светодиодной лампы», Севастополь, 26-28 сентября, 2013).
11. 11. Potlog T., Botnariuc V., L. Dmitroglo, A.Ciornii, Bolboceanu E., Dumitriu P. , Mirzac Al-dra, Duca D., *Universitatea de Stat din Moldova*, Luca D., Dobromir M., Manole A. Universitatea „Al.I.Cuza" din Iasi, <u>*EXPOZITIA INTERNATIONALA*</u> „*INFOINVENT",* Chisinau, 19-23 noiembrie, 2013 (cupa *si diploma de excelenta).*

I. Relevanţa rezultatelor ştiinţifice obţinute (până la 200 de cuvinte), 2014

Relevanta rezultatelor obtinute vizeaza cresterea vizibilitatii cercetarii din Moldova si Romania pe plan international prin:

a)publicarea articolelor in reviste de specialitate cu impact factor"Journal of optoelectronics and advanced materials", „Journal of Materials Science and Engineering B";

b) Obtinerea straturilor nanostructurate cu conductibilitate inalta si incorporarea acestora ca contact frontal in premiera in fabricarea de dispozitive fotovoltaice pe baza compusilor binari;

c) Realizarea convertoarelor fotovoltaice TiO_2/CdTe si TiO_2/CdSe cu randamentul de conversie a energiei solare in energie electrica -1.98% si 1.63%, respectiv. De asemenea a fost realizat convertorul fotovoltaic TiO_2/CdS/CdTe cu un randament de conversie a energiei solare in energie electrica ~2.5%. Realizarea dispozitivelor fotovoltaice susnumite va conduce pe viitor la integrarea surselor regenerabile de energie în structura sistemului energetic national, ramura foarte importanta pentru Republica Moldova deoarece nu are nici una din resursele energetice, importa 98% din combustibilul necesar.

d) Rezolvarea problemelor de mediu si ecologie prin implementarea dispozitivelor fotovoltaice.

e) Promovarea energiei fotovoltaice prin participarea cu machete la manifestarile expozitionale nationale si internationale specializate din domeniul energiei . (Elaborarile au fost apreciate cu medalii de aur).

Conducătorul proiectului _Tamara Potlog, dr., conf. univ._

Anexa 1.4.

Fişa proiectului internaţional

I. Denumirea proiectului

14.820.18.02.012 STCU.A/5937 "Convertarea termoelectrică eficientă a energiei în bază nanofirelor cristalin-amorfe cu secţiunea transversală variabilă pentru asigurarea unei securităţi energetice"

II. Denumirea programului /organizaţiei/fondului internaţional

Proiectul AŞM-STCU

III. Obiectivele proiectului

În acest proiect se cercetează teoretic fenomenele termice şi termoelectrice în nanofirele cristalin-amorfe cu secţiune variabilă. Vor fi cercetate două tipuri de nanofire: nanofirul din siliciu cristalin, acoperit cu înveliş din siliciu amorf şi nanofirul segmentat, segmentele căruia sunt formate din siliciu cristalin şi amorf. Vom arăta, că diferenţele mari în proprietăţile termice ale siliciului cristalin şi amorf, cât şi modulaţia secţiunii transversale, vor duce la excluderea multor mode fononice, localizate în segmentele nanofirului, din transportul termic. În rezultat se va realiza o micşorare puternică a fluxului termic în structurile cercetate şi o majorare corespunzătoare a factorului termoelectric de calitate "figure of merit".

IV. Termenul executării

2014-2015

V. Costul total al proiectului

50 000 USD

VI. Cofinanţarea din partea Republicii Moldova (în cazul cofinanţării)

Cofinanţarea totală planificată (mii lei) 350	*Cofinanţarea pe perioada evaluată (mii lei) 77,05*

VII. Subdiviziunile organizaţiei executoare (laborator, secţie, sector etc.)

LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergetica „E. Pokatilov"

VIII. Executorii

	Nume, prenume, funcţia în cadrul proiectului
1	NICA Denis, conducător proiectului
2	BOLDÎREV Serghei, executor
3	BRÎNZARI Vladimir, executor
4	TRONCIU Vasile, executor
5	COCEMASOV Alexandr, executor
6	CRÎŞMARI Dmitrii, executor

IX. Sumarul activităţilor realizate pînă în prezent

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
1.	*Nu sunt (proiectul s-a început în anul 2014)*	*Nu sunt (proiectul a început în anul 2014)*

X. Sumarul activităţilor proiectului realizate în perioada evaluată

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)*
1.	Cercetarea stărilor fononice în nanofirele cristalin-amorfe din siliciu cu secţiunea transversală variabilă.	În cadrul modelelor dinamice ale oscilaţiilor reţelei cristaline: Face-centered cubic cell şi Born – von Karman am cercetat proprietăţile fononice şi de conductibilitate termică a nanofirelor cristalin-amorfe c-Si/a-Si şi c-Si/SiO_2. Am arătat, că în astfel de structuri are loc amestecarea (hibridizarea) modelor fononice ale materialelor cristalin şi amorf. În rezultat se micşorează viteza medie a fononilor şi se

		micşorează conductibilitatea termică de reţea. Efectul de micşorare a conductibilităţii termice de reţea depinde de dimensiunile geometrice ale nanofirului şi de materialul învelişului. Pentru nanofirele cercetate am obţinut o micşorare a conductibilităţii termice de 1.5 – 5 ori la temperatura camerei.
2.	Cercetarea stărilor electronice în nanofirele cristalin-amorfe din siliciu cu secţiunea transversală variabilă.	În cadrul modelului masei efictive am cercetat spectrele energetice ale electronului în nanofirele hibride cu secţiune transversală variabilă din siliciu cristalin (c-Si) cu înveliş din SiO_2 amorf ori siliciu amorf (a-Si). Am arătat, că modificând parametrii geometrici ai structurii putem modifica atât înclinarea, cât şi lăţimea minibenzilor energtice ale nanofirelor. Acest fapt deschide posibilităţi reale de dirijare a transportului electronic (mobilitatea, conductibilitatea electrică şi coeficientul Seebeck) în astfel de structuri, care vor fi cercetate în etapa următoare a proiectului.

XI. Lista lucrărilor ştiinţifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referinţă la proiectul dat (conform **formei 4** din structura raportului)

articole din reviste cu factor de impact:

– ***articole din reviste cu factor de impact mai mare 3***

1. LI, H.; YING, H.; CHEN, X.; NIKA, D.L.; COCEMASOV, A.I.; CAI, W.; BALANDIN, A.A.; CHEN, S. Thermal Conductivity of Twisted Bilayer Graphene. *Nanoscale*. 2014, **6**, 13402 – 13408. DOI:10.1039/C4NR04455J. ISSN: 2040 – 3372 (IF = 6.74).

– ***articole din reviste cu factor de impact 1,0-2,9***

2. BRINZARI, V.; CHO, B.K.; KAMEI, M.; KOROTCENKOV, G. Photoemission surface characterization of (001) In_2O_3 thin film through the interactions with oxygen, water and carbon monoxide: Comparison with (111) orientation. Applied Surface Science, 2014, 324, 123-133. dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.10.072 (IF=2.538).

– **articole din alte reviste editate în străinătate,**

3. RENTERIA, J.D.; NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Graphene Thermal Properties: Applications in Thermal Management and Energy Storage. *Applied Sciences*, 2014, **4**, 525 – 547. *ISSN* 2076-3417. doi:10.3390/app4040525.

Rapoarte publicate / Teze ale comunicărilor la congrese, conferinţe, simpozioane, în culegeri (naţionale / internaţionale)

4. NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Phonon engineered thermal conductivity in graphene. Nanoscience and nanotechnology for next generation- Nanong 2014, August 2014, Elazig, Turkey (raport invitat).
5. BOLDYREV S., Isacova C., Nika D. Electrons in Si/SiO2 cross-section-modulated nanowire. 7th Int. Conf. on Materials Science and Condensed Mater Physics, MSCMP 2014, Chisinau, Moldova, September 16-19, 2014, Abstracts, p. 217.
6. COCEMASOV, A.; NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Phonon thermal conductivity in Si/Ge modulated nanowires. 15-th International Conference “Modern information and electronic technologies”. Odessa, 26 – 30 May, 2014.
7. COCEMASOV, A.; NIKA, D.; FOMIN, V.; GRIMM, D.; SCHMIDT, O. Phonon thermal conductivity in cross-section modulated Si wires: A transition from nano- to microscale regime. *DPG Spring Meeting*, Dresden, Germany, 30 March – 04 April, 2014, DS42.7.
8. CRISMARI, DMITRII V. ; NIKA, DENIS L.; FOMIN, VLADIMIR M.; GRIMM, DANIEL; SCHMIDT, OLIVER G. Phonon processes in silicon crystalline quantum wires with amorphous surface, *DPG Spring Meeting*, Dresden, Germany, 30 March – 04 April, 2014, DS42.8.
9. CRISMARI, D.V. Phonon transport suppression in Si nanowires with disordered interatomic bonds. *Международную научную конференцию студентов, аспирантов и*

молодых учёных «Ломоносов-2014», Москва, Россия, 7 — 11 апреля 2014.

XII. Relevanţa rezultatelor ştiinţifice obţinute (pînă la 200 de cuvinte), 2014

Căutarea materialelor nanostructurizate cu coeficientul de convertare termoelectrică ZT mare continua să fie una din direcţiile prioritare de cercetare, deoarece convertorii ieftini de energie termică în energie electrică şi invers sunt necesari în electronică, medicină, cosmonautică şi în alte domenii de activitate a omului. De aceea cercetarea proprietăţilor termice şi termoelectrice ale nanofirelor hibride cu secţiune variabilă, care se va realiza în premieră în cadrul proiectului, va permite de a stabili potenţialul acestei clase de nanostructuri pentru aplicaţiile posibile în termoelectricitate. Rezultatele cercetării spectrelor fononice şi electronice, obţinute în cadrul acestei etape a proiectului, demonstrează posibilitatea dirijării eficiente atât a proprietăţilor electronice, cât şi fononice a nanofirelor hibride prin modificarea parametrilor lor geometrici, care la rândul său ar putea permite majorarea coeficientului termoelectric ZT.

Conducătorul proiectului _____, _____
(nume, prenume, grad, titlu ştiinţific)

(semnătura)

Anexa 1.4.

Fişa proiectului internaţional

I. Denumirea proiectului

Dezvoltarea unor metode ale microscopiei holografice tradiţionale şi digitale pe baza fasciculelor de lumină interferometric rasterizate

II. Denumirea programului /organizaţiei/fondului internaţional

STCU

III. Obiectivele proiectului

Dezvoltarea tehnologiilor specifice, dispozitivelor optice compacte şi produselor de program pentru măsurători cu precizie submicronică în timp real a micro-obiectelor în lumina fasciculelor coerente interferometric rasterizate. Înregistrarea, identificarea şi caracterizarea obiectelor (picături de petrol pe suprafaţă acvatică) de la distanţe comparabile cu lungimea de coerenţe a laserului, bazate pe metodele holografie convenţionale şi digitale cu utilizarea fasciculelor de lumină interferometric rasterizate.

IV. Termenul executării

1 Martie 2014- 1 Martie 2016

V. Costul total al proiectului

50 000 USD

VI. Cofinanţarea din partea Republicii Moldova (în cazul cofinanţării)

Cofinanţarea totală planificată (mii lei)	*Cofinanţarea pe perioada evaluată (mii lei)*
280,400	80,0

VII. Subdiviziunile organizaţiei executoare (laborator, secţie, sector etc.)

LCŞ "Înregistrarea Fototermoplastică", fac. Fizică, USM

VIII. Executorii

	Nume, prenume, funcţia în cadrul proiectului
	Corşac Oleg , conducătorul proectului Chiriţa Arcadi Ion Andrieş Prilepov Vladimir Jidcoiv Iurie Stefan Robu

IX. Sumarul activităţilor realizate pînă în prezent

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 cuvinte)*
1.	Dezvoltarea metodologiei de măsurări optice în frontul de undă rasterizat, elaborarea conceptului şi fabricarea dispozitivului interferometric pentru teledetecţie şi caracterizare ale obiectelor la distanţa de lungime de coerenţă a laserului, aplicarea metodei frontului de undă rasterizat la identificarea şi determinarea dimensiunilor ale picăturilor de ulei de pe suprafaţa apei, dezvoltarea metodologiei de investigare a spectrului de fotoluminescenţă ale produselor petroliere în frontul de undă rasterizat.	Au fost dezvoltate două metodologii de identificare şi caracterizare a obiectelor folosind metode interferometrice cu înregistrarea hologramelor obiectelor în fascicule coerente rasterizate de lumină. Prima se referă la măsurători locale a dimensiunilor microobiectelor cu precizia sub lungimea de undă a luminii. A doua metodologie ţine de teledetecţie şi caracterizare ale obiectelor la distanţa lungimii de coerenţă a laserului. Pe baza metodologiilor propuse au fost proiectate şi fabricate module optice şi electronice a echipamentului pentru detectarea şi caracterizarea obiectelor în câmpul rasterizat de lumină de la distanţa de lungime de coerenţă a laserului. A fost fabricat şi testat prototipul camerei de Teledetecţie în Franjuri de Interferenţă (TFI). Camera TFI este proiectată pentru aplicarea metodei frontului de undă rasterizat şi a spectrului de fotoluminescenţă ale produselor petroliere pentru identificarea substanţei şi caracterizarea dimensiunilor ale petelor de ulei de pe suprafaţa apei deschise.

X. Sumarul activităţilor proiectului realizate în perioada evaluată

	Activităţi planificate	*Activităţi realizate şi rezultate noi obţinute în cadrul proiectului (150 cuvinte)*
1.	Fabricarea şi testarea modulelor optice ale camerei TFI pentru înregistrarea spectrului de luminescenţă. Dezvoltarea metodelor numerice de prelucrare a datelor optice din imaginile obţinute cu camera TFI. Elaborarea metodei de recuperare a spectrului de fotoluminescenţă obţinut prin sistem lentila - filtru optic de bandă - matricea CCD.	Au fost fabricate şi testate modulele optice ale camerei TFI: unitatea optică de proiectare ale franjurilor de interferenţă la distanţele de 1-50 m şi obiectivul sistemului optoelectronic: filtru optic de bandă de transmisie şi matricea CCD a camerei digitale pentru înregistrarea spectrului de luminescenţă. Au fost măsurate şi analizate caracteristicile spectrale ale filtrelor de bandă. Au fost efectuate serii de testări a camerei TFI în regim de măsurare a obiectelor cu dimensiuni de la 1 mm in sus şi de la distanţe până la 10-15 m. Au fost elaborate metode de prelucrare computaţională a datelor optice din imaginile obţinute prin sistem: lentila - filtru optic de bandă de transmisie - matricea CCD a camerei digitală. Bazată pe metode matematice de aproximare a datelor discrete a fost propusă metoda numerică de recuperare a spectrelor de fotoluminescenţă obţinute prin sistem lentila - filtru optic de bandă - matricea CCD.

XI. Lista lucrărilor ştiinţifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referinţă la proiectul dat (conform **formei 4** din structura raportului)

Articole în reviste cu factor de impact

1. V. Prilepov, P. Gasin, I. Prilepov, V. Midoni, A. Chirita, D. Spoiala, P. Ketrush. Red blood cells interaction with vanadium and its oxides based nanocomposite structures. *Optoelectronics and Advanced Materials* – Rapid Communications, v.8, N 1-2, 2014, p.164-167
2. Prilepov, V., Gasin, P., Chirita, A. Midoni, V., Spoiala, D., Ketrush, P. Technology of vanadium and its oxides based nanocomposite structures. *Journal of Optoelectonics and Advansed Matherials*. 2014, 16, 1-2, p.227-231
3. N. Kukhtarev, T. Kukhtareva, S. Gallegos, A. Chirita. Crude oil remote sensing, characterization and cleaning with continuous wave and pulsed lasers. Proc. SPIE, 2014, 9221, 92210C (12 pages)

4. Brevet de invenţie

5. Prilepov V,Ciornîi A., Chirița A., Corşac O., Bulimaga T,Nasedchina N. Instalaţie pentru obţinerea straturilor subţiri de semiconductori calcogenici vitroşi. Brevet de invenţie 4276 MD. 2014.02.28

XII. Relevanţa rezultatelor ştiinţifice obţinute (până la 200 de cuvinte), 2014

Au fost parţial realizate şi aprobate obiectivele de bază a proiectului ce ţin de: dezvoltarea metodologiei de măsurări interferometrice de la distanţa de lungime de coerenţă a laserului în frontul de undă rasterizat, dezvoltarea metodologiei de măsurare a spectrului de fotoluminiscenţă ale produselor petroliere în frontul de undă rasterizat, elaborarea conceptului şi fabricarea dispozitivului interferometric pentru teledetecţie şi caracterizare dimensională ale picăturilor de ulei de pe suprafaţa apei, elaborarea metodelor de prelucrare computaţională a datelor optice din interferograme.

Integrarea sistematică ale metodologiilor interferometrice elaborate şi a echipamentului optic fabricat pe baza lor are drept avantaje: obţinerea preciziei submicronică în măsurările dimensionale locale şi la distanţe de ordinul lungimii de coerenţă a laserului, teledetecţia şi caracterizarea fără contact ale obiectelor de la distanţă. Metodologiile propuse şi echipamentul elaborat sunt originale. Rezultatele obţinute sunt importante în domeniul interferometriei optice în general şi în special în domeniul protecţiei mediului pentru detectarea de la distanţe a substanţelor explozivi şi toxice. Din acest punct de vedere au un impact pozitiv asupra ştiinţei şi economiei R Moldova. Interes deosebit pentru acestea rezultate îl manifestă partenerii de proiect din SUA şi UE.

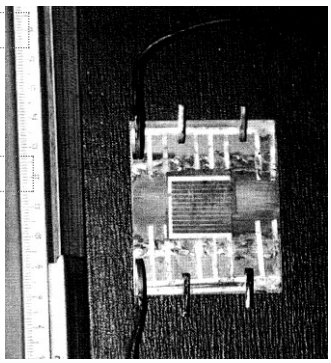
Conducătorul proiectului _____, _____
(numele, prenumele, grad, titlu ştiinţific) (semnătura)

Anexa E1

FIŞELE ELABORĂRILOR

I. Denumirea elaborării

Celule fotovoltaice cu heterojoncţiunea nCdS-pInP



II. Data şi codul/nr. documentului de înregistrare a elaborării

III. Denumirea şi codul proiectului în cadrul căruia a fost realizată elaborarea
Tehnologia şi procesele fizice în materialele semiconductoare şi a straturilor în baza lor pentru energetica fotovoltaică şi optoelectronică.
11.817.05.12 A

IV. Organizaţia-executor

Denumirea organizaţiei	USM
Localitate	str.Mateevici, 60
Telefon/Fax	57 77 20
E-mail/Pagina WEB	*scresearch@usm.md* *http://usm.md/scresearch*

V. Autorii elaborării

Leonid V. Gorceac, dr. în şt.fiz.-mat., tel.: 57 75 87, *lgorceac@yahoo.com*
Vasile M. Botnariuc, dr. în şt.fiz.-mat., tel.: 57 75 87, *V_botnariuc@hotmail.com*
Simion D. Raevschi, dr. în şt.fiz.-mat., tel.: 57 75 87, *raevskis@mail.ru*
Andrei V. Coval, dr. în şt.fiz.-mat., tel.: 57 75 87, *andrcoval@mail.ru*
Boris V. Cinic, dr. în şt.tehn, tel.: 57 75 87

VI. Descrierea elaborării (pînă la 150 de cuvinte)

A fost elaborată tehnologia de obţinere a stratului intermediar pInP cu parametrii avansaţi ($n=5\cdot10^{16}$ cm^{-3}, $\mu=80...100$ $cm^2V^{-1}s^{-1}$) pentru confecţionarea heterostructurii n^+CdS-pInP-p^+InP ce permite majorarea parametrilor fotoenergetici a CF pe baza ei datorită efectului de cîmp la izobarieră.

VII. Tipul elaborării:

Majorarea parametrilor fotoenergetici

VIII. Costul estimativ total al elaborării, domeniul de implementare şi evaluarea potenţialului economic în urma implementării

Energetica netradiţională

IX. Caracteristici tehnice şi economice, încercări experimentale

$U_{cd}=0,825$ V, $J_{sc}=29,2$ mA·cm^{-2}, FF=0,6, $P_{max}=1,44$ W·m^{-2}, $\eta=14,43\%$.

X. Stadiul de pregătire pentru implementare

Fabricarea mostrelor de laborator (CF) şi experimentarea lor în condiţiile AM1.
Analiza cost-financiară la moment este dificilă.

XI. Drepturile de autor

În conformitate cu legislaţia în vigoare pentru obiectele de proprietate intelectuală protejat prin brevet de invenţie.

XII. Posibilităţile de realizare pe piaţa autohtonă şi mondială

Panouri fotovoltaice pentru utilizare în condiţii terestre şi cosmice

XIII. Beneficiar (pentru elaborări finanţate din surse extrabugetare)

Ministerul economiei din RM (energetica netradiţională).

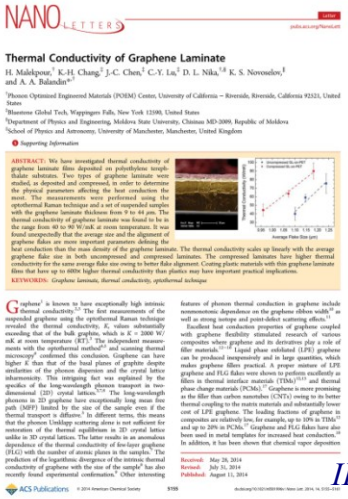
XIV. Avantaje (în comparaţie cu produsele analoage existente), efectul economic şi social preconizat sau real.

Rezistenţa sporită a CF la influenţa radiaţiei corpusculare (protoni, neutroni ...).

Anexa E2

FIŞELE ELABORĂRILOR

Denumirea şi tipul lucrării


NANO LETTERS

Thermal Conductivity of Graphene Laminate

H. Malekpour,[†] K.-H. Chang,[‡] J.-C. Chen,[‡] C.-Y. Lu,[‡] D. L. Nika,[†,§] K. S. Novoselov,[∥] and A. A. Balandin*[,†]

[†]Phonon Optimized Engineered Materials (POEM) Center, University of California – Riverside, Riverside, California 92521, United States

[‡]Bluestone Global Tech, Wappingers Falls, New York 12590, United States

[§]Department of Physics and Engineering, Moldova State University, Chisinau MD-2009, Republic of Moldova

[∥]School of Physics and Astronomy, University of Manchester, Manchester, United Kingdom

Supporting Information

ABSTRACT: We have investigated thermal conductivity of graphene laminate films deposited on polyethylene terephthalate substrates. Two types of graphene laminate were studied, as deposited and compressed, in order to determine the physical parameters affecting the heat conduction the most. The measurements were performed using the optothermal Raman technique and a set of suspended samples with the graphene laminate thickness from 9 to 44 μm. The thermal conductivity of graphene laminate was found to be in the range from 40 to 90 W/mK at room temperature. It was found unexpectedly that the average size and the alignment of graphene flakes are more important parameters defining the heat conduction than the mass density of the graphene laminate. The thermal conductivity scales up linearly with the average graphene flake size in both uncompressed and compressed laminates. The compressed laminates have higher thermal conductivity for the same average flake size owing to better flake alignment. Coating plastic materials with thin graphene laminate films that have up to 600× higher thermal conductivity than plastics may have important practical implications.

KEYWORDS: Graphene laminate, thermal conductivity, optothermal technique

Graphene[1] is known to have exceptionally high intrinsic thermal conductivity.[2,3] The first measurements of the suspended graphene using the optothermal Raman technique revealed the thermal conductivity, K, values substantially exceeding that of the bulk graphite, which is K > 2000 W/mK at room temperature (RT).[4] The independent measurements with the optothermal method[4,5] and scanning thermal microscopy[6] confirmed this conclusion. Graphene can have higher K than that of the basal planes of graphite despite similarities of the phonon dispersion and the crystal lattice inharmonicity. This intriguing fact was explained by the specifics of the long-wavelength phonon transport in two-dimensional (2D) crystal lattices.[7,8] The long-wavelength phonons in 2D graphene have exceptionally long mean free path (MFP) limited by the size of the sample even if the thermal transport is diffusive.[9] In different terms, this means that the phonon Umklapp scattering alone is not sufficient for restoration of the thermal equilibrium in 2D crystal lattice unlike in 3D crystal lattices. The latter results in an anomalous dependence of the thermal conductivity of few-layer graphene (FLG) with the number of atomic planes in the samples.[9] The prediction of the logarithmic divergence of the intrinsic thermal conductivity of graphene with the size of the sample[9] has also recently found experimental confirmation.[5] Other interesting features of phonon thermal conduction in graphene include nonmonotonic dependence on the graphene ribbon width[10] as well as strong isotope and point-defect scattering effects.[11]

Excellent heat conduction properties of graphene coupled with graphene flexibility stimulated research of various composites where graphene and its derivatives play a role of filler materials.[12−17] Liquid phase exfoliated (LPE) graphene can be produced inexpensively and in large quantities, which makes graphene fillers practical. A proper mixture of LPE graphene and FLG flakes were shown to perform excellently as fillers in thermal interface materials (TIMs)[18,19] and thermal phase change materials (PCMs).[17] Graphene is more promising as the filler than carbon nanotubes (CNTs) owing to its better thermal coupling to the matrix materials and substantially lower cost of LPE graphene. The loading fractions of graphene in composites are relatively low, for example, up to 10% in TIMs[17] and up to 20% in PCMs.[17] Graphene and FLG flakes have also been used in metal templates for increased heat conduction.[20] In addition, it has been shown that chemical vapor deposition

Received: May 28, 2014
Revised: July 31, 2014
Published: August 11, 2014

ACS Publications © 2014 American Chemical Society

9155 dx.doi.org/10.1021/nl501996v | Nano Lett. 2014, 14, 5155−5161

Thermal conductivity of graphene laminate. *Nano Letters* **14**, 5155-5161 (2014). Articol ştiinţific, publicat în revista internaţională cu factorul de impact 12.9.

I. Denumirea şi codul proiectului în cadrul căruia a fost realizată lucrarea

11.817.05.10F „Transportul fononic şi proprietăţile termoelectrice ale nanostructurilor uni- şi bidimensionale şi ale mediilor biologice”

II. ISBN-ul lucrării

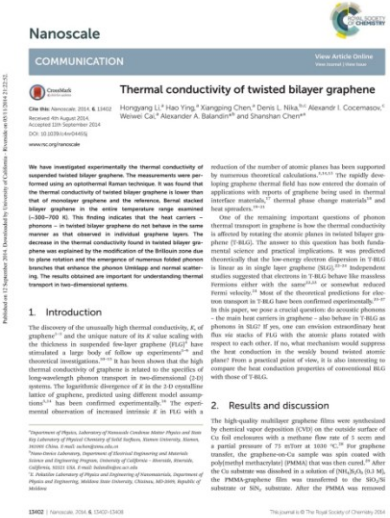
ISSN: 1530 – 6984. DOI: dx.doi.org/10.1021/nl501996v

III. Autorul (ii) lucrării

Malekpour H., doctorandă, Universitatea din California – Riverside, SUA;
Chang K.-H., scientist, Bluestone Global Tech, SUA;
Chen J.-C., scientist, Bluestone Global Tech, SUA;
Lu C.-Y., scientist, Bluestone Global Tech, SUA;
Nika Denis, doctor în şt. fiz.-mat., conferenţiar cercetător, LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergetica E. Pokatilov”, Catedra Fizica Teoretică, Universitatea de Stat din Moldova;
Novoselov K.S., PhD, professor, University of Manchester, United Kingdom;
Balandin Alexandr, PhD, professor, Nano-Device Laboratory, University of California – Riverside, SUA;

IV. Descrierea ştiinţifică a lucrării (până la 100 de cuvinte)

In articol este cercetat transportul de căldură în grafenul laminat, depus pe un substrat din polimer termoplastic, *polyethylene terephthalate* (*PET*). Grafenului laminat se reprezintă ca un amestec neordonat din pelicule ale grafenului obişnuit, orientate aleatoriu şi care contactează în mod haotic. Se arată, că *polimerul PET acoperit cu grafen laminat conduce de 500 – 600 ori mai rapid căldura.* Utilizarea polimerului PET acoperit cu grafen laminat va îmbunătăţi transferul de căldură de la dispozitivele electronice şi optoelectronice, una dintre modalităţile de ambalare a cărora este acoperirea cu acest polimer.



Nanoscale

COMMUNICATION

View Article Online

Thermal conductivity of twisted bilayer graphene

I. Denumirea şi tipul lucrării

Thermal conductivity of twisted bilayer graphene. *Nanoscale* **6**, 13402 (2014). Articol ştiinţific, publicat în revista internaţională cu factorul de impact 6.7.

II. Denumirea şi codul proiectului în cadrul căruia a fost realizată lucrarea

14.819.02.13F „„Transportul fononic în grafenul bistrat „twisted””

III. ISBN-ul lucrării

ISSN: 2040-3372. DOI: dx.doi.org/10.1039/c4nr04455j

IV. Autorul (ii) lucrării

Li H., doctorand, Universitatea Xiamen, China;
Ying H., doctorand, Universitatea Xiamen, China;
Chen X., doctorand, Universitatea Xiamen, China;
Nika Denis, doctor în şt. fiz.-mat., conferenţiar cercetător, LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergectica E. Pokatilov”, Catedra Fizica Teoretică, Universitatea de Stat din Moldova;
Cocemasov Alexandr, cercetător ştiinţific, LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergectica E. Pokatilov”, Catedra Fizica Teoretică, Universitatea de Stat din Moldova;
Cai W., PhD, professor, Universitatea Xiamen, China;
Balandin Alexandr, PhD, professor, Nano-Device Laboratory, University of California – Riverside, SUA;

V. Descrierea ştiinţifică a lucrării (până la 100 de cuvinte)

În articol sunt descrise cercetările teroretico-experimentale a conductibilităţii termice a grafenului bistrat „twisted”. Se arată, că rotaţia unui strat în raport cu celălalt strat micşorează conductibilitatea termică datorită apariţiei unor noi canal de împrăştiere a fononilor.

Specific heat of twisted bilayer graphene: Engineering phonons by atomic plane rotations

Denis L. Nika,[1,2] Alexandr I. Cocemasov,[1] and Alexander A. Balandin[2,a)]

[1]*E. Pokatilov Laboratory of Physics and Engineering of Nanomaterials, Department of Physics and Engineering, Moldova State University, Chisinau MD-2009, Republic of Moldova*
[2]*Nano-Device Laboratory, Department of Electrical Engineering and Materials Science and Engineering Program, Bourns College of Engineering, University of California–Riverside, Riverside, California, 92521, USA*

(Received 19 March 2014; accepted 8 July 2014; published online 21 July 2014)

We have studied the phonon specific heat in single-layer, bilayer, and twisted bilayer graphene. The calculations were performed using the Born-von Karman model of lattice dynamics for intralayer atomic interactions and spherically symmetric interatomic potential for interlayer interactions. We found that at temperature $T < 15$ K, specific heat varies with temperature as T^n, where $n \approx 1$ for graphene, $n \approx 1.6$ for bilayer graphene, and $n \approx 1.3$ for the twisted bilayer graphene. The phonon specific heat reveals an intriguing dependence on the twist angle in bilayer graphene, which is particularly pronounced at low temperature. The results suggest a possibility of phonon engineering of thermal properties of layered materials by twisting the atomic planes. © *2014 AIP Publishing LLC*.

I. Denumirea şi tipul lucrării

Specific heat of twisted bilayer graphene: Engineering phonons by atomic plane rotations. *Applied Physics Letter* **105**, 031904 (2014). Articol ştiinţific, publicat în revista internaţională cu factorul de impact 3.5.

II. Denumirea şi codul proiectului în cadrul căruia a fost realizată lucrarea

14.819.02.13F „„Transportul fononic în grafenul bistrat „twisted”””

III. ISBN-ul lucrării

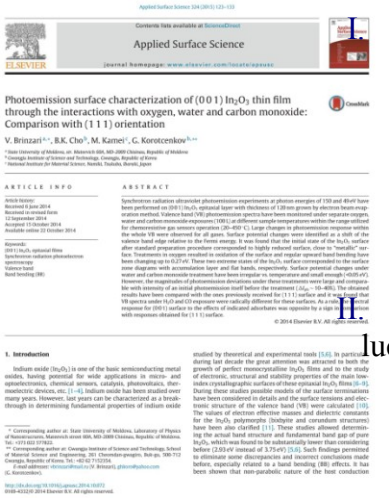
ISSN: 0003-6951. DOI: dx.doi.org/10.1063/1.4890622

IV. Autorul (ii) lucrării

Nika Denis, doctor în şt. fiz.-mat., conferenţiar cercetător, LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergectica E. Pokatilov”, Catedra Fizica Teoretică, Universitatea de Stat din Moldova;
Cocemasov Alexandr, cercetător ştiinţific, LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergectica E. Pokatilov”, Catedra Fizica Teoretică, Universitatea de Stat din Moldova;
Balandin Alexandr, PhD, professor, Nano-Device Laboratory, University of California – Riverside, SUA;

V. Descrierea ştiinţifică a lucrării (până la 100 de cuvinte)

În articol este studiată teoretic dependenţa nemonotonă a capacităţii termice fononice de unghiul de rotaţie dintre straturi în grafenul „twisted”. Se arată, că modificarea unghiului de rotaţie dintre straturi poate schimba cu 5-15% valoarea capacităţii termice de temperatură joasă.



Applied Surface Science

Photoemission surface characterization of (0 0 1) In_2O_3 thin film through the interactions with oxygen, water and carbon monoxide: Comparison with (1 1 1) orientation

V. Brinzari, B.K. Cho, M. Kamei, G. Korotcenkov

I. Denumirea şi tipul lucrării

Photoemission surface characterization of (001) In_2O_3 thin film through the interactions with oxygen, water and carbon monoxide: Comparison with (111) orientation**.** *Applied Surface Science* **324**, 123-133 (2015). Articol ştiinţific, publicat în revista internaţională cu factorul de impact 2.538.

II. Denumirea şi codul proiectului în cadrul căruia a fost realizată lucrarea

11.817.05.10F „Transportul fononic şi proprietăţile termoelectrice ale nanostructurilor uni- şi bidimensionale şi ale mediilor biologice”

III. ISBN-ul lucrării

ISSN: 0169 – 4332. DOI:
dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.10.072.

IV. Autorul (ii) lucrării

Brînzari Vladimir, doctor în şt. fiz.-mat., conferenţiar cercetător, LCŞ „Fizica şi ingineria nanomaterialelor şi sinergectica E. Pokatilov”, Universitatea de Stat din Moldova;
Cho B.K., PhD, professor, Gwangju Intitute of Science and Technology, Gwangju, Republic of Korea;
Kamei Masayuki, PhD, senior scientist, National Institute for Material Science Tsukuba, Tsukuba, Japan;
Korotcenkov Ghenagii, doctor-hab în şt. fiz.-mat., professor, Gwangju Intitute of Science and Technology, Gwangju, Republic of Korea;

V. Descrierea ştiinţifică a lucrării (până la 100 de cuvinte)

Articolul este consacrat studiului fundamental al proprietăţilor structurale şi electronice ale suprafeţei (001) a peliculei din In_2O_3 cu ajutorul spectroscopiei fotoelectronice UV (radiaţie sincrotronică). Modificarea stoechiometriei suprafeţei şi completarea cu substanţă adsorbită s-a efectuat cu ajutorul recoacerii în vid şi a expunerii termoactivante la gaze (O_2, CO, H_2O). A fost confirmată existenţa a aşa numitei suprafeţe de tip metalic cu strat de acumulare pentru electroni. Însă pentru suprafaţa stoechiometrică prezenţa acestui strat este respinsă. Modelul cunoscut cu comportament donor a moleculelor de apă de asemenea n-a fost confirmat. Comparaţia cu suprafaţa (111) a scos la iveală deosebiri principiale în proprietăţile electronice şi de adsorbţie.

Forma 4
Anexă la Raportul de activitate al
CCŞ "Materiale şi dispozitive cu semiconductori"

LISTA
lucrărilor publicate în anul 2014

– **capitole în monografii şi culegeri (naţionale / internaţionale),**

1. BALANDIN, A. A.; NIKA, D. L. Graphene and Graphene Multilayers. In: *Phonon Thermal Transport*, Dekker Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology, Third Edition. CRC Press: New York, 2014, pp. 1668–1684.

– **articole din reviste cu factor de impact**:

- articole din reviste cu factor de impact mai mare 3

30. MALEKPOUR, H.; CHUNG, K.H.; CHEN, J.C.; LU, C.Y.; NIKA D.L.; NOVOSELOV, K.S.; BALANDIN, A.A. Thermal Conductivity of Graphene Laminate. *Nano Letters*. 2014, **14**, (9), 5155–5161. dx.doi.org/10.1021/nl501996v. ISSN : 1530-6984 (IF = 12.94).
31. LI, H.; YING, H.; CHEN, X.; NIKA, D.L.; COCEMASOV, A.I.; CAI, W.; BALANDIN, A.A.; CHEN, S. Thermal Conductivity of Twisted Bilayer Graphene. *Nanoscale*. 2014, **6**, 13402 – 13408. DOI:10.1039/C4NR04455J. ISSN: 2040 – 3372 (IF = 6.74).
32. NIKA, D.; COCEMASOV, A.; BALANDIN, A. Specific heat of twisted bilayer graphene: Engineering phonons by atomic plane rotations. *Applied Physics Letters.* 2014, **105**, (3), 031904 - 031904-5. ISSN: 0003-6951. doi: 10.1063/1.4890622 (IF = 3.51).
33. KOROTCENKOV, G.; GULINA L.B.; CHO, B.; BRINZARI, V.; TOLSTOY V.P.; Synthesis by successive ionic layer deposition (SILD) methodology and characterization of gold nanoclusters on the surface of tin and indium oxide films. *Pure and Applied Chemistry,* 2014, **86** (5), 801-817. ISSN: 0033-4545. doi.10.1515/pac-2013-1102 (IF: 3.386).

- articole din reviste cu factor de impact 1,0-2,9

1. COLIBABA G.; CARAMAN M.; EVTODIEV I.; EVTODIEV S.; GONCEARENCO E.; NEDEOGLO D.; NEDEOGLO N. Influence of annealing medium on photoluminescence and optical properties of ZnSe:Cr crystals. *Journal of Luminescence.* 2014. **145**. 237–243. ISSN: 0022-2313. doi:10.1016/j.jlumin.2013.07.018 (IF:**2.367**)
2. RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Influence of the ytterbium doping technique on the luminescent properties of ZnSe single crystals. *Journal of Luminescence.* 2015. **158**. 236-242. ISSN: 0022-2313. doi:10.1016/j.jlumin.2014.10.002 (IF:**2.367**)
3. COLIBABA G.; GONCEARENCO E.; NEDEOGLO D.; NEDEOGLO N. Infrared photoluminescence of ZnSe:Gd crystals. *Journal of Luminescence*. 2015. **158**. 236-242. ISSN: 0022-2313. doi:10.1016/j.jlumin.2014.10.048 (IF:**2.367**)
4. RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO N.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Magnetic and luminescent properties of chromium-doped ZnSe crystals. *Solid State Sciences*. 2014. **38**. 49-54. ISSN: 1293-2558. doi:10.1016/j.solidstatesciences. 2014.09.015 (IF:**1.679**)
5. RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; SIRKELI S.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO N.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Purification ZnSe crystals from electrically active background impurities by ytterbium doping. *Phys. Stat. Solidi B.* 2014. **251**. 1565-1569. ISSN: 0370-1972. doi:10.1002/pssb.201451022 (IF:**1.605**)
6. AVERKIEV N.S.; BERSUKER I.B.; GUDKOV V.V.; BARYCHNIKOV B.A.; COLIBABA G.V.; ZHEVSTOVSKIKH I.V.; MAYAKIN V.YU.; MONAKHOV A.M.; NEDEOGLO D.D.; SARYCHEV M.N.; SURIKOV V.T. Ultrasonic exploration of vacancy centers with the Yahn-Teller effect. Application to the ZnSe crystals. *Phys. Stat. Solidi B.* 2014. **251**. 1590-1595. ISSN: 0370-1972. doi: 10.1002/pssb.201451092 (IF:**1.605**)
7. COLIBABA G.; GONCEARENCO G.; NEDEOGLO D.; NEDEOGLO N. A comparative analysis of infrared luminescence spectra of ZnSe:Yb; ZnSe:Gd and ZnSe:Cr crystals. *Phys. Stat. Solidi C.* 2014. **11**. 1401-1403. ISSN: 1610-1642. doi: 10.1002/pssc.201300587 (IF:**1.6**)
8. COLIBABA G.; GONCEARENCO G.; NEDEOGLO D.; NEDEOGLO N. Obtaining of II-VI compound substrates with controlled electrical parameters and prospects of their application for nanoporous structures. *Phys. Stat. Solidi C.* 2014. **11**. 1404-1407. ISSN: 1610-1642. doi: 10.1002/pssc.201300590 (IF:**1.6**)

9. COLIBABA G.V.; GONCEARENCO E.P.; NEDEOGLO D.D.; NEDEOGLO N.D. A comparative analysis of infra-red luminescence spectra of ZnSe crystals doped with Yb; Gd or Cr impurities. *Infrared Physics & Technology*. 2014. **62**. 132-135. ISSN: 1350-4495. doi:10.1016/j.infrared.2013.11.009 (IF:**1.460**)
10. RADEVICI I. Influence of chromium and ytterbium co-doping on the photoluminescence of zinc selenide crystals. *Journal of Rare Earths*. 2014. **32**. 938-945. ISSN: 1002-0721. doi:10.1016/S1002-0721(14)60166-6 (IF:**1.342**)
11. *BRINZARI, V.; CHO, B.K.; KAMEI, M.; KOROTCENKOV, G. Photoemission surface characterization of (001) In_2O_3 thin film through the interactions with oxygen, water and carbon monoxide: Comparison with (111) orientation.* Applied Surface Science, *2014, **324**, 123-133. dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.10.072 (IF=2.538).*
12. BRINZARI, V.; DAMASKIN, I.; TRAKHTENBERG, L.; CHO, B.K.; KOROTCENKOV, G. Thermoelectrical properties of spray pyrolized indium oxide thin films doped by tin. *Thin Solid Films*. 2014, **552** (2), 225-231. ISSN 0040-6090. dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2013.12.009 (IF: 1.888).
13. YAN, Zh.; NIKA D.L.; BALANDIN, A.A. Thermal Properties of Graphene and Few-Layer Graphene: Applications in Electronics. *IET Circuits, Devices & Systems*. 2014, doi: 10.1049/iet-cds.2014.0093. ISSN: 1751-8598 (IF=1.02).
14. G. COLIBABA, E. GONCEARENCO, D. NEDEOGLO, N. NEDEOGLO, E. MONAICO, I. TIGINYANU. Obtaining of II-VI compound substrates with controlled electrical parameters and prospects of their application for nanoporous structures. *Phys. Status Solidi C*. 2014, v. 11, n.9, p. 1404–1407 ISSN: 1610-1642. doi: 10.1002/pssc.201300590 (IF:1.6)
15. G.V. COLIBABA, E.V. MONAICO, E.P. GONCEARENCO, D.D. NEDEOGLO, I.M. TIGINYANU, K. NIELSCH. Growth of ZnCdS single crystals and prospects of their application as nanoporous structures. *Semiconductor Science and Technology*. 2014, v. 29, 125003 (IF:2.206)
16. Tamara Potlog, Petru Dumitriu, Marius Dobromir, Dumitru Luca. XRD and XPS Analysis of TiO_2 Thin Films Annealed in Different Environments. *Journal of Materials Science and Engineering B 4* (6) (2014), pp. 163-170 (IF: 2.122)
17. LEONTIE, L.; EVTODIEV, I.; SPALATU, N.; CARAMAN, M.; EVTODIEV, S.; RACOVEȚ, O.; GIRTAN, M.; FOCSA, C. Optical and photosensitive properties of lamellar nanocomposites obtained by Cd intercalation of GaTe. *Journal of Alloys and Compounds*. 584 (2014) 542–545. (IF: 2.39).
18. COLIBABA, G.; CARAMAN, M.; EVTODIEV, I.; EVTODIEV, S.; GONCEARENCO, E.; NEDEOGLO, D.; NEDEOGLO, N. Influence of annealing medium on photoluminescence and optica properties of ZnSe:Cr crystals. *Journal of Luminescence.* 145 (2014) 237–243. (IF: 2.144).
19. SPALATU, N.; HIIE, J.; VALDNA, V.; CARAMAN, M.; MATICIUC, N.; MIKLI, V.; POTLOG T.; KRUNKS M.; LUGHI, V. Properties of the $CdCl_2$ air-annealed CSS CdTe thin films. *Energy Procedia*. (IF: 1.1)

- articole din reviste cu factor de impact 0,1-0,9

1. KOROTCENKOV. G.; CHO, B.K.; BRINZARI, V.; GULINA, L.B.; TOLSTOY, V.P. Catalytically active filters deposited by SILD: Method for inhibiting sensitivity to ozone of SnO_2-based conductometric gas sensors. *Ferroelectric,* 2014, **459**, 46-51. ISSN: 0015-0193. doi.10.1080/00150193.2013.837365 (IF: 0.415).
2. E. MONAICO, G. COLIBABA, D. NEDEOGLO, K. NIELSCH. Porosification of III–V and II–VI Semiconductor Compounds. *Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics*. 2014, v. 9, p. 307 – 311 (IF: 0.369).
3. V. Prilepov, P. Gasin, I. Prilepov, V. Midoni, A. Chirita, D. Spoiala, P. Ketrush. Red blood cells interaction with vanadium and its oxides based nanocomposite structures. *Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications*, v.8, N 1-2, 2014, p.164-167 (IF: 0.449)
4. Prilepov, V., Gasin, P., Chirita, A. Midoni, V., Spoiala, D., Ketrush, P. Technology of vanadium and its oxides based nanocomposite structures. *Journal of Optoelectonics and Advansed Matherials*. 2014, 16, 1-2, p.227-231(IF: 0.563).
5. N. Kukhtarev, T. Kukhtareva, S. Gallegos, A. Chirita. Crude oil remote sensing, characterization and cleaning with continuous wave and pulsed lasers. Proc. SPIE, 2014, 9221, 92210C (12 pages)

6. Tamara Potlog. Analysis of CdS/CdTe photovoltaic cells manufactured on polyimide substrates. *Journal of optoelectronics and advanced materials* Vol. 16, No. 7-8, July – August 2014, p. 864 – 872. (IF: 0.563)
7. V. Prilepov, P. Gasin, I. Prilepov, V. Midoni, A. Chirita, D. Spoiala, P. Ketrush. Red blood cells interaction with vanadium and its oxides based nanocomposite structures. *Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications*, v.8, N 1-2, 2014, p.164-167 IF: 0.449)
8. Prilepov, V., Gasin, P., Chirita, A. MidonI, V., Spoiala, D., Ketrush, P. Technology of vanadium and its oxides based nanocomposite structures. *Journal of Optoelectonics and Advansed Matherials.* 2014, 16, 1-2, p.227-231 (IF: 0.563).

articole din alte reviste editate în străinătate,

1. KOROTCENKOV, G.; BRINZARI, V.; TRAKHTENBER, L.; CHO, B.K. In_2O_3-based thin films deposited by spray pyrolysis as promising thermoelectric material. *Advanced Materials Research,* 2014, **1043**, 40-44, Trans. Tech. Publications, Switzerland, doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1043.40
2. RENTERIA, J.D.; NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Graphene Thermal Properties: Applications in Thermal Management and Energy Storage. *Applied Sciences*, 2014, **4**, 525 – 547. *ISSN* 2076-3417. doi:10.3390/app4040525.
3. Natalia Maticiuc, Mart Kukk, Nicolae Spalatu, Tamara Potlog, Malle Krunks, Vello Valdna, Jaan Hiie. Comparative study of CdS films annealed in neutral, oxidizing and reducing atmospheres. *Energy Procedia*, Volume 44, 2014, pp. 77-84

– **articole din reviste naționale:**
– ***categoria C,***

1. COCEMASOV, A. Force constant matrices from Keating interatomic potential: Application to graphene. *Studia Universitatis Seria "Ştiinţe Exacte şi Economice"*. 2014, Nr.2 (72), 8 pages. ISSN: 1857-2073.
2. КЛЮКАНОВ, А.; КОЧЕМАСОВ, А.; НИКА, Д. Приближение решеточных сумм в динамике кристаллов. *Studia Universitatis Seria "Ştiinţe Exacte şi Economice"*. 2014, Nr.2 (72), ISSN: 1857-2073.
3. PETRU DUMITRIU, TAMARA POTLOG. Convertoare fotovoltaice TiO_2/*p*-CdTe si TiO_2/*n*-CdSe. *Studia Universitatis Moldaviae Seria "Ştiinţe Exacte şi Economice"*, 2014 nr. 2 (72), pp 94-96.
4. DUMITRU DUCA, TAMARA POTLOG. Studiul interactiunilor de schimb de la interfetele celulelor solare CdS/CdTe. *Studia Universitatis Moldaviae Seria "Ştiinţe Exacte şi Economice"*, 2014 nr. 2 (72), pp 97-101.
5. BOTNARIUC, V; GORCEAC, L.; COVAL, A.; CINIC, B.; CHETRUS, P.; RAEVSCHI, S.; INCULET, I. Straturi nanometrice de stanat de cadmiu pentru celule fotovoltaice. *STUDIA UNIVERSITATIS MOLDAVIAE, Seria „Ştiinţe exacte şi economice",*ISSN 1857-2073, 2014, nr.2(72), p.89-93.

– **articole în culegeri internaționale**

1. Baranov S., Cinic B., Gorceac L. Semiconductor device with p-n junction and method for it manufacturing (embodiments). "European exhibition creativity and innovation" presentation of two innovations, 24 May 2014, EUROINVENT-2014, Diploma, Silver medal.
2. Simion BARANOV, Irina COJUHARI, Ion FIODOROV, Leonid GORCEAC. Pid-Regulator Application in the System for Variable Technological Process. 12th International Conference on DEVELOPMENT AND APPLICATION SYSTEMS. Suceava, Romania, May 15-17, 2014, Proceedings pp.7-10.

– **Rapoarte publicate / Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri internaționale),**

1. GONCEARENCO E.P.; COLIBABA G.V.; NEDEOGLO D.D. Influence of co-doped impurity on luminescence properties of ZnSe:Cr crystals. 17th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter (ICL 2014); 13-18 July 2014. Wroclaw; Poland. O-100.
2. RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Influence of the ytterbium doping technique on the luminescent properties of zinc selenide crystals. 17th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter (ICL 2014); 13-18 July 2014. Wroclaw; Poland. P-228.

3. SIRKELI V.P.; RADEVICI I.V.; HUHTINEN H.; SUSHKEVICH K.D.; NEDEOGLO N.D.; NEDEOGLO D.D.; PATURI P. Luminescent properties of nickel-doped ZnSe crystals. 17th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter (ICL 2014); 13-18 July 2014. Wroclaw; Poland. P-36.
4. GONCEARENCO E.P.; COLIBABA G.V.; NEDEOGLO D.D. Influence of the Gd impurity on the activity of background impurities in ZnSe:Gd crystals. 5th International Work-Shop on Photoluminescence in Rare Earths (PRE'14). 13-16 May 2014. San Sebastian; Spain. P-28.
5. RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Comparative analysis of Electrical and Optical properties of ZnSe:Yb crystals. 9th International Symposium on Transparent and Conductive Materials (TCM-2014); Book of Abstracts. 12-17 October 2014. Platanias-Chania; Crete; Greece. PS 1-2.
6. RADEVICI I.; SUSHCKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Influence of the Cr doping technique on light-emission properties of ZnSe crystals. E-MRS-2014 Conference. 26-30 Mai 2014. Lilly; France; Symposium L; VIII 10.
7. RADEVICI I.; SUSHCKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.; PATURI P. Influence of the d- and f-doping impurities interaction on light-emission properties of ZnSe:Cr:Yb crystals. E-MRS-2014 Conference. 26-30 Mai 2014. Lilly; France. Symposium L; VIII 11.
8. AVERKIEV N.S.; BERSUKER I.B.; GUDKOV V.V.; BARYCHNIKOV K.A.; COLIBABA G.V.; ZHEVSTOVSKIKH I.V.; MAYAKIN V.YU.; MONAKHOV A.M.; NEDEOGLO D.D.; SARYCHEV M.N.; SURIKOV V.T. Vacancies in Zinc Selenide crystal investigated in ultrasonic experiment. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 85.
9. GONCEARENCO E.P.; COLIBABA G.V.; NEDEOGLO D.D. Luminescent Properties of Yb and Cr co-doped ZnSe Crystals. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 119.
10. RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO N.; NEDEOGLO D.D.; PATURI P. Magnetic properties of ZnSe:Cr Crystals. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 113.
11. RADEVICI I.; SUSHKEVICH K.; HUHTINEN H.; NEDEOGLO D.D.; PATURI P. Influence of Yb Impurity on Emission and Absorption of ZnSe. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 114.
12. GONCEARENCO E.P. Formation of Impurity Complexes between Yb and Cu ions in the ZnSe Crystals. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 132.
13. COLIBABA G.V.; SHTEPLIUK I.I.; GONCEARENCO E.P.; COVALICIUC G. Effectivity of HCl as a chemical vapor transport agent for ZnO Single Crystal Growth. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 105.
14. COLIBABA G.V.; MONAICO E.V.; GONCEARENCO E.P.; COVALICIUC G. Growth of Wide Band-gap II-VI Semiconductor compounds with controlled electrical properties. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. Abstracts. 16-19 September 2014. Chişinău. Moldova. 106.
15. COLIBABA G.V.; MONAICO E.V.; GONCEARENCO E.P.; NEDEOGLO D.D.; TIGINYANU I.M. Wide band-gap II-VI Semiconductor compounds: fabrication of nanotemplates and prospects of their application for optoelectronics and photonics. 2nd International Symposium Optics and its application. 1-5 September 2014. Yerevan. Armenia. 123.
16. NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Phonon engineered thermal conductivity in graphene. Nanoscience and nanotechnology for next generation- Nanong 2014, August 2014, Elazig, Turkey (raport invitat).
17. BRINZARI, V.; BORIS, Iu.; DAMASKIN, I; TRAKHTENBERG, L; CHO, B.K; KOROTCENKOV, G. High efficiency of thermoelectric conversion in nanoscaled ITO films: experiment and simulation. 5th Int. Symposium on Transparent Conductive Materials, TCM 2014, Platanias, Crete, Greece, October 12-17, 2014, 152.
18. GUBCEAC, GH.; PALADI, F. Concepte privind modelarea ABM şi analiza de bifurcaţie în cercetarea proceselor de cristalizare. Conferința Fizicienilor din Moldova, 22-25 octombrie 2014, p.32-33.
19. GUBCEAC, GH.; PALADI, F. Tranziţii de fază de ordinul întâi: de la modelarea microscopică abm la modele macroscopice parametrice. Conferința ştiințifică „Integrare prin cercetare şi inovare".

Rezumatele comunicărilor „Ştiinţe ale naturii şi exacte”, USM, Chişinău, Moldova, 10-11 noiembrie 2014, p.88-91.

20. КЛЮКАНОВ, А.А.; НИКА, Д.Л. Диэлектрический формализм в теории фононов. Conferinta Fizicienilor din Moldova CFM-2014, 22-23 Octombrie 2014.
21. НИКА, Д. Фононная инженерия в графене. Conferinta stiintifica "Integrare prin cercetare si inovare", 10-11 noiembrie, Universitatea de Stat din Moldova.
22. BOLDYREV S., Isacova C., Nika D. Electrons in Si/SiO2 cross-section-modulated nanowire. 7th Int. Conf. on Materials Science and Condensed Mater Physics, MSCMP 2014, Chisinau, Moldova, September 16-19, 2014, Abstracts, p. 217.
23. BRINZARI, V.; CHO, B.; KOROTCENKOV, G.; In2O3-based thin films deposited by spray pyrolysis as promising thermoelectric material. 3rd Int. Conf. on Engineering and Innovative Materials ICEIM 2014, Kuala Lumpur, Malaysia, September 4-5, 2014.
24. BRINZARI, V.; Boris, Iu.; Damaskin, I; Trakhtenberg, L; Cho, B.K; Korotcenkov, G. Nature of high thermoelectric factor in ITO nanoscaled films: experiment and simulation. 7th International conference on Materials Science and Condensed Mater Physics, MSCMP 2014, Chisinau, Moldova, September 16-19, 2014 Abstracts, p. 207.
25. BRINZARI, V.; DAMASKIN, I; TRAKHTENBERG, L; CHO, B.K; KOROTCENKOV, G. Thermoelectric properties of nanoscale films in ITO (In2O3-SnO2) system. 15 International conference „Modern information and electronic technologies”, Odessa, Ukraine, May 27-31, 2014, 93-94.
26. COCEMASOV, A.; NIKA, D.L.; BALANDIN, A.A. Phonon thermal conductivity in Si/Ge modulated nanowires. 15-th International Conference “Modern information and electronic technologies”. Odessa, 26 – 30 May, 2014.
27. COCEMASOV, A.; NIKA, D.; FOMIN, V.; GRIMM, D.; SCHMIDT, O. Phonon thermal conductivity in cross-section modulated Si wires: A transition from nano- to microscale regime. *DPG Spring Meeting*, Dresden, Germany, 30 March – 04 April, 2014, DS42.7.
28. CRISMARI, DMITRII V. ; NIKA, DENIS L.; FOMIN, VLADIMIR M.; GRIMM, DANIEL; SCHMIDT, OLIVER G. Phonon processes in silicon crystalline quantum wires with amorphous surface, *DPG Spring Meeting*, Dresden, Germany, 30 March – 04 April, 2014, DS42.8.
29. CRISMARI, D.V. Phonon transport suppression in Si nanowires with disordered interatomic bonds. *Международную научную конференцию студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2014*», Москва, Россия, 7 — 11 апреля 2014.
30. GUBCEAC, G.; BARSUK, A.A.; PALADI, F. Analysis of phase transitions in the presence of an intermediate state. The model with two order parameters. *V International Conference for Young Scientists “Low Temperature Physics” (ICYS–LTP–2014*), Kharkiv, B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, The National Academy of Sciences of Ukraine, 2 - 6 June 2014. LLLL
31. GUBCHEAC, G.; PALADI, F. Power System Fault Modeling, Proceedings of the International Conference on Industrial Power Engineering, *CIEI – 2014*, Bacau, Romania, pp. 106-111.
32. KOROTCENKOV, G.; BRINZARI, V.; HAN, S.H.; GULINA L.B.; TOLSTOY V.P.; CHO, B. SnO_2 films decorated by Au clusters and their gas sensing properties. 2nd Int. conf. on Functional Materials Science ICFMS 2014, Lombok. Indonesia, November 12-13, 2014, 36.
33. NIKA, D.L. Specific heat in twisted bilayer grahene. *Materials Science & Engineering Colloquim*, University of California – Riverside, Department of Electrical Engineering**,** Riverside, USA, March 24, 2014.
34. БОЛДЫРЕВ, С.И.; ИСАКОВА К. Я., НИКА Д. Л. Энергетический спектр электронов в квантовой нити переменного сечения. Доклад принят на *15-ую Международную научно-практическую конференцию «Современные информационные и электронные технологии*», Одесса, Украина, 26-30 Мая, 2014.
35. БОРИС, Ю.Б.; КОРОТЧЕНКОВ, Г.С.; ЧО, Б.К.; БРЫНЗАРЬ, В.И. Влияние легирования на морфологию пленок SnO_2. Доклад принят на *15-ую Международную научно-практическую конференцию «Современные информационные и электронные технологии*», Одесса, Украина, 26-30 Мая, 2014.
36. НИКА, Д.Л. Фононная инженерия в графене. *15-ая Международную научно-практическую конференцию «Современные информационные и электронные технологии*», Одесса, Украина, 26-30 Мая, 2014.

37. G.V. COLIBABA, E.V. MONAICO, E.P. GONCEARENCO, D.D. NEDEOGLO, I.M. TIGINYANU. Wide band-gap II-VI semiconductor compounds: fabrication of nanotemplates and prospects of their application for optoelectronics and photonics. *2nd International Symposium on Optics and its Applications,* 1-5 September 2014, Yerevan-Ashtarak, Armenia, Abstracts, p. 123
38. G.V. COLIBABA, I.I. SHTEPLIUK, E.P. GONCEARENCO, G. COVALCIUC. Effectivity of HCl as a chemical vapor transport agent for ZnO single crystal growth. *7th International conference of Material Science and Condensed Matter Physics (MSCMP-2014)*, Chisinau, Moldova, 16-19 September 2014, Abstract, p.105
39. G.V. COLIBABA, E.V. MONAICO, E.P. GONCEARENCO, G. COVALCIUC. Growth of wide band-gap II-VI semiconductor compounds with controlled electrical properties. *7th International conference of Material Science and Condensed Matter Physics (MSCMP-2014)*, Chisinau, Moldova, 16-19 September 2014, Abstract, p.106
40. Dumitru Untila, Valeriu Canțer, Mihail Caraman, Igor Evtodiev, Liviu Leontie, Liliana Dmitroglo. *Photoluminescent properties of lamellar nanocomposites obtained by Cd intercalation of GaSe and GaSe:Eu single crystals.* EMRS-2014 Spring Meeting. Symposium: E. Full Program, p. E-5. (Poster)
41. Iuliana Caraman, Elmira Vatavu, Liviu Leontie, Marius Stamate. *Cristalline structure and optical properties of GaS-CdS nanocomposite.* EMRS-2014 Spring Meeting. Symposium: E. Full Program, p. E-7. (Poster)
42. Nicolae Spalatu, Iuliana Caraman, Dumitru Untila, Jaan Hiie. *The crystal structure and optical properties of CdTe nano-composite obtained by treatment of GaTe layers in Cd vapor.* EMRS-2014 Spring Meeting. Symposium: W. Full Program, p. W-9. (Poster)
43. Nicolae Spalatu, Jaan Hiie, Vello Valdna, Malle Krunks, Mihail Caraman, Valdek Mikli, Natalia Maticiuc. *Effect of $CdCl_2$ vapor phase pretreatment annealing on the properties of CSS CdS and CdTe/CdS thin film solar cells.* EMRS-2014 Spring Meeting. Symposium: A. Full Program, p. A-7. (Poster)
44. Dumitru Untila, Iuliana Caraman, Nicolae Spalatu, Liliana Dmitroglo. *The photovoltaic properties of lamellar $A^{III}B^{VI}$ semiconductor junctions interspersed with Cd.* Second International Conference on Natural and Anthropic Risks. ICNAR 2014, 4-7 June, 2014. Bacău, Romania. Conference Program, p. 16.
45. Dumitru Untila, Valeriu Cantser, Silvia Evtodiev, Iuliana Caraman, Liviu Leontie. Obtaining and optical properties of lamellar GaSe-ZnSe nanocomposites. The XII international conference on Nanostructured Materials (NANO 2014). Program, p. 138. (Poster)
46. Liliana Dmitroglo, Iuliana Caraman, Dumitru Untila, Igor Evtodiev, Marius Stamate, Liviu Leontie. Structure and optical properties of GaSe-CdSe nanocomposites. The XII international conference on Nanostructured Materials (NANO 2014). Program, p. 165. (Poster)
47. Iuliana Caraman, Nicolae Spalatu, Dumitru Untila, Igor Evtodiev, Valeriu Cantser, Efimia Luchian. The analysis of optical properties and structure of GaTe-CdTe nanocomposite. The XII international conference on Nanostructured Materials (NANO 2014). Program, p. 196. (Poster)
48. Dorin Spoiala, Silvia Evtodiev, Adrian Dafinei, Petru Ketrush, Dumitru Untila, Irina Rotaru. Negative Capacitance in n-Si/GaS Heterojunctions. The XII international conference on Nanostructured Materials (NANO 2014). Program, p. 217. (Poster)
49. D. Untila, Ig. Evtodiev, M. Caraman. The study of crystalline structure and the photoluminescence of nanocomposite obtained by intercalation of Zn in GaSe:Eu. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. MSCMP2014. September 16-19, 2014, Chisinau, Moldova. Abstracts, p. 240. (Poster)
50. L. Dmitroglo, D. Untila, Iu. Caraman, Ig. Evtodiev, I. Rotaru, E. Luchian. The photoluminescence of CdSe-GaSe and CdSe-GaSe:Eu nanolamellar composites. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. SCMP2014. September 16-19, 2014, Chisinau, Moldova. Abstracts, p. 241. (Poster)
51. Iu. Caraman, N. Spalatu, Ig. Evtodiev, V. Mikli, M. Caraman, L. Leontie, D. Untila. The obtaining process and structure analysis of GaTe-CdTe nano-composite. 7th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics. MSCMP2014. September 16-19, 2014, Chisinau, Moldova. Abstracts, p. 242. (Poster).
52. L. Dmitroglo, Iu. Caraman, Ig. Evtodiev, M. Caraman, L. Leontie. Structura şi proprietățile optice şi fotoelectrice ale nanostructurilor lamelare GaSe-CdSe. 10th International Conference on Physics of Advanced Materials. 22-28 September 2014. Iaşi, România. Program Book, p. 29. (Poster)

53. D. Untila, Ig. Evtodiev, V. Canţer, L. Dmitroglo, Iu. Caraman, L. Leontie. Anizotropia proprietăţilor fotoelectrice şi luminescente ale nanostructurilor lamelare GaSe:Eu-CdSe şi GaSeCdSe. 10th International Conference on Physics of Advanced Materials. 22-28 September 2014. Iaşi, România. Program Book, p. 30. (Poster)
54. N. Spalatu, D. Untila, Ig. Evtodiev, Iu. Caraman, L. Leontie, J. Hiie, M. Caraman. Structura cristalelor şi anizotropia proprietăţilor fotoelectrice şi luminescente ale nanostructurilor lamelare GaTe-CdTe. 10th International Conference on Physics of Advanced Materials. 22-28 September 2014. Iaşi, România. Program Book, p. 30. (Poster)
55. Dimitriu Eugeniu, Vizitiv Gleb, Calancea Laurentiu, Evtodiev Silvia, Evtodiev Igor, Luchian Efimia. Factor that influence transpiration in plants the study of transpiration influence factors in plants. Universitatea de Stat din Tiraspol Facultatea Fizică, Matematică şi Tehnologii Informaţionale. Conferinţa Ştiinţifică Internaţională „Învăţământul de performanţă la disciplinele din ariile curriculare ştiinţe exacte şi naturale. Obiective. Strategii. Perspective". 25 – 28 septembrie 2014. Chişinău. Program, p.6.
56. Ion Pînzaru, Nicoleta Colibaba, Dumitru Untila, Igor Evtodiev, Mihail Caraman. Utilizarea tehnologiilor moderne PASCO Spark pentru demonstrarea rotaţiei pământului în jurul axei proprii şi determinarea valorii acceleraţiei gravitaţionale locale. Universitatea de Stat din Tiraspol Facultatea Fizică, Matematică şi Tehnologii Informaţionale. Conferinţa Ştiinţifică Internaţională „Învăţământul de performanţă la disciplinele din ariile curriculare ştiinţe exacte şi naturale. Obiective. Strategii. Perspective". 25 – 28 septembrie 2014. Chişinău. Program, p. 7.
57. D. Untila, Ig. Evtodiev, V. Canţer, Iu. Caraman, E. Vatavu, M. Caraman. Proprietăţile optice ale compuşilor AIIIBVI dopaţi cu Eu şi Mn. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 40.
58. L. Dmitroglo, Iu. Caraman, S. Evtodiev, M. Caraman, I. Rotaru, E. Luchian, D. Untila. Procese optice on structuri lamelare obţinute prin intercalarea compuşilor AIIIBVI cu Cd şi Zn din fază de vapori. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 43.
59. Eugen Gheorghiţă, Alexei Mihălache, Igor Evtodiev. Analiza XRD pentru antimonidul de galiu dopat cu Fe. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 49.
60. Dimitriu Eugeniu, Vizitiv Gleb, Calancea Laurentiu,Evtodiev Silvia, Evtodiev Igor, Luchian Efimia. Factor that influence transpiration in plants the study of transpiration influence factors in plants. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 72.
61. Gleb Vizitiv, Laurentiu Calancea, Dolgopol Romina, Eugeniu Dimitriu, Igor Evtodiev, Silvia Evtodiev, Untila Dumitru. Water salinity experimental analysis. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 81.
62. Romina Dolgopol, Vladlena Horneţ, Igor Evtodiev, Silvia Evtodiev, Rotaru Irina, Luchian Efimia. The study of magnetic arrows interaction. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova. p. 107. (Poster)
63. Raischi Mihaela Lana, Dimitriu Eugeniu, Calancea Laurentiu, Vizitiv Gleb, Evtodiev Silvia, Rotaru Irina, Evtodiev Igor. Wunderkinds of the 21st century. Thinking out of the box. Academy of Science of Moldova. The 5th Conference of the Physicists of Moldova. Abstracts. October 22- 25, 2014, Chisinau, Republic of Moldova . p. 111.
64. S. Vatavu, S. Bakhshi, S. Collins, V. Palekis, C. Rotaru, and C. Ferekides, Radiative recombination mechanisms in CdTe thin films. EMRS Spring Meeting, Lille, France, May 26-30, 2014.
65. S. Collins, S. Vatavu, S. Bakhshi, V. Palekis, M. Khan, V. Evani, C. Ferekides, Photoluminescence Studies of EVT deposited CdTe Thin Films. EMRS Spring Meeting, Lille, France, May 26-30, 2014.
66. Md Imran Khan, Vamsi Evani, Shamara Collins, Prasad Bane, Sara Bakhshi, Vishal Kendre, Vasilis Palekis, Sergiu Vatavu, Don Morel, Chris Ferekides, Stoichiometric Effects in Polycrystalline CdTe. 40th IEEE Photovoltaic Specialist Conference, Denver, USA, 8-13 June 2014.
67. V.Botnariuc, L.Gorceac, A.Coval, B.Cinic, I.Inculeţ, S.Raevschi. Straturi nanometrice SnO_2 pentru structuri fotovoltaice. USM, Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională "Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.92-95.

68. E.Vatavu, I.Caraman, I.Evtodiev, M.Caraman, L.Leonte, E.Luchian, D.Untila. Structura şi fotoluminescenţa compozitelor obţinute prin tratament termic în vapori de Cd a monocristalelor de Ga_2S_3. USM, Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională „Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.95-98.
69. D.Untila, L.Dmitroglo, I.Evtodiev, I.Caraman, E.Luchian, I.Rotaru, T.Corobcic. Studiul structurii şi mecanisme de generare-recombinare în compozite nanolaminare obţinute prin intercalarea cu Cd a monocristalelor GaSe şi GaSe:Eu. USM, Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională „Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.99-102.
70. N.Spălatu, D.Untila, I.Evtodiev, I.Caraman, I.Rotaru, L.Leonte, M.Caraman. Morfologia suprafeţei şi proprietăţile optice şi fotoelec trice ale hetertojoncţiunilor CdTe-GaTe. USM, Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională «Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.103-107.
71. П.Гашин, Т.Гоглидзе, И.Дементиев, И.Инкулец, А.Коваль. Электрохимическое осаждение слоев CdS, ZnO, некоторые оптические и люминесцентные свойства. USM, Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională «Integrare prin cercetare şi inovare", 10-11 noiembrie 2014, Rezumate ale comunicărilor, *Ştiinţe ale naturii*, CEP USM, Chişinău – 2014, p.123-126.

Secretarul ştiinţific _____
(semnătura)

Anexă la Forma 4

Activitatea editorială în cadrul CCŞ „Materiale şi Dispozitive Semiconductoare"
din sfera ştiinţei şi inovării în anul 2014

Publicaţii /ani	Articole naţionale			Articole în alte reviste naţionale	Articole în culegeri naţionale	Articole în reviste cu factor de impact				Articole numai cu autori autohtoni	Articole în alte reviste editate în străinătate	Articole în culegeri internaţionale	Monografii editate în:		Manuale/ dicţionare/ lucrări didactice	Cule-geri	Teze ale comunicărilor la congrese, conferinţe, simpozioane	
	A	B	C			> 3	1,0-2,9	0,1-0,9	0,01-0,09				ţară	Străină-tate			Naţ	Inter
2011		**3**	**7**			**1**	**7**	**3**		3	1	3					38	38
2012		**3**	**10**			**3**	**6**	**5**	**1**		8						16	69
2013			**6**			**3**	**13**	**5**			3	9		2			9	57
2014			**5**			**4**	**19**	**8**		13	3	2		1				71

Secretarul ştiinţific_____
(semnătura)

Forma 5
Anexă la Raportul de activitate al **CCŞ**
„Materiale şi dispozitive semiconductoare”

LISTA
invenţiilor realizate în anul **2014**
în cadrul **Centrului de Certcetări Ştiinţifice**
„Materiale şi dispozitive semiconductoare”

Nr. d/o	**Numele, prenumele autorilor**	**Denumirea invenţiei (de structurat separat – brevet de invenţie, hotărâre de acordare a brevetului, certificat de *drept* de autor)**	**Sursa de finanţare a cercetărilor ştiinţifice (instituţională, din programe de stat, proiecte independente sau internaţionale)**	**Numărul brevetului, hotărâri de acordare a brevetului, certificatului de drept de autor**
		Brevete de invenţie		
1	Chirița Arcadi Corşac Oleg Prilepov Vladimir Bulimaga Tatiana Jidcov Iurii Nasedchina Nadejda Ciornâi Alexei	Purtător fototermoplastic pentru înregistrarea informației optice.	Instituțională	**4237**
2	Colibaba Gleb Nedeoglo Dumitru	Procedeu de obținere a monocristalului de ZnSe	Instituțională	**4266**
3	Prilepov Vladimir Ciornîi Alexei Chirița Arcadi Corşac Oleg Bulimaga tatiana Nasedchina Nadejda	Instalație pentru obținerea straturilor subțiri de semiconductori calcogenici vitroşi	Instituțională	**4276**
4	Botnariuc Vasile Gorceac Leonid Coval Andrei Cinic Boris Raevschi Simion	Procedeu de creştere a structurii *p*InP-*n*CdS	Instituțională	**4280**
		Hotărâri de acordare a BI		
1	Botnariuc Vasile Gorceac Leonid Coval Andrei Cinic Boris Raevschi Simion	Procedeu de creştere a structurii pInP-nCdS prin metoda pulverizării	Instituțională	**Hot. de acord. a BI nr. 7715 din 2014.01.03**
2	Chirița Arcadi	Metodă de măsurare a dimensiunilor petelor de produse petroliere pe suprafața apei	Instituțională	**Hot. De acord. A BI nr. 7826 din 2014.05.23**

		Cereri de brevet depuse		
	0	0		

Anexă la Forma 5

Activitatea de brevetare a organizației din sfera ştiinței şi inovării în anul 2014

Numărul de autori	Numărul de cereri prezentate	Numărul de brevete eliberate (*sau alte OPI)*	Numărul de brevete (*alte OPI*) implementate în producție
14		4	

Secretarul ştiințific_____
(semnătura)

Forma 6

Anexă la Raportul de activitate al organizației _ **CCŞ *„Materiale şi dispozitive cu semiconductori”***

L I S T A

cercetătorilor ştiinţifici ai organizației la 31.12. 2014 pe subdiviziuni

Nr. d/o	Numele, prenumele	Anul naşterii	Specialitatea (denumirea şi cifrul)	Gradul şi titlul ştiinţific anul conferirii	Bază/cumul/ acord de muncă	Funcția, telefon
	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	Alexeeva Svetlana	1947		Doctor, 1979	Acord de muncă	Cercetător ştiinţific, 022-577712
2.	Antoniuc Constantin	1949	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor		Bază	Cercetător ştiinţific 022-577721
3.	Ascherov Artur	1982		fără grad	Acord de muncă	Cercetător ştiinţific, 022-577712
4.	Baranov Simion	1941	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor.	Doctor	Bază	Cercetător ştiinţific superior, 022-577792
5.	Bercu Elena	1975			Cumul intern	Cercetător ştiinţific stagiar
6.	Boguş Igor	1994			Cumul intern	tehnician c. 1
7.	Boldîrev Serghei	1950	01.04.02 – fizica teoretică şi matematică	Doctor, 1987, conferenţiar cercetător, 2003	bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 022- 577712
8.	Boris Iulia	1986			Cumul intern	Cercetător ştiinţific
9.	Botnariuc Vasile	1945	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor.	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-5777587
10.	Brînzari Vladimir	1954	01.04.10-fizica şi ingineria semiconductourilor	Doctor, 1990, conferenţiar cercetător, 2004	bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-577822
11.	Bulimaga Tatiana	1973			Bază	Şef secţie
12.	Caireac Leonid	1946	01.04.02 – fizica teoretică şi matematică	Doctor, 1974	Acord de muncă	Cercetător ştiinţific, 022-577712
13.	Caraman Mihail	1941	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor.	Doctor habilitat, conferenţiar universitar	Cumul intern	Cercetător ştiinţific principal, 022-577589

14.	Ceban Lilia	1975			Bază	Inginer coordonator, DCI
15.	Chetruş Petru Ion	1944		Doctor	Cumul intern	Cercetător ştiinţific superior
16.	Chirița Arcadii	1964	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor	Doctor, 2014	Bază	Cercetător ştiinţific 022-577588
17.	Cinic Boris	1943	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor.		Bază	Cercetător ştiinţific, 022-5777587
18.	Ciornîi Alexei	1951			Bază	Inginer c.II
19.	Cliucanov Alexandr	1944	01.04.10-fizica şi ingineria semiconductourilor	Doctor habilitat, 1991, profesor universitar, 1995	bază	Cercetător ştiinţific coordonstor 022-577686
20.	Cocemasov Alexandr	1987		fără grad	bază	Cercetător ştiinţific, 022-577712
21.	Colibaba Gleb	1979	Fizica şi ingineria s/c 01.04.10	Doctor, 2010	Bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-57-77-09
22.	Corşac Oleg	1938	Doctor în ştiinţe tehnice	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-577588
23.	Coval Andrei	1947	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor.	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 5777587
24.	Crîşmari Dmitrii	1984		fără grad	bază	Cercetător ştiinţific, 022-577712
25.	Dementiev Igori	1938	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific superior, 022-577658
26.	Dmitroglo Liliana	1978	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor		Cumul intern	Cercetător ştiinţific 022-577579
27.	Evtodiev Igor	1972	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor	Doctor habilitat, conferenţiar universitar	Cumul intern	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-577589
28.	Fedorov Vladimir	1952	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor.	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific superior, 022-577792
29.	Gagara Liudmila	1946	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific superior, 022-577792
30.	Gaiu Nicolae	1964		fără grad	cumul intern	Cercetător ştiinţific,

						022-577712
31.	Gaşin Petru	1943	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor	Doctor habilitat, profesor universitar	Cumul intern	Cercetător ştiinţific principal, 022-577498
32.	Gaugaş Petru	1945		Doctor	Cumul intern	Cercetător ştiinţific superior
33.	Goglidze Tatiana	1947			Acord de muncă	Cercetător ştiinţific
34.	Goncearenco Evghenii	1984	Fizica şi ingineria s/c 01.04.10	Doctorand	Cumul intern	Cercetător ştiinţific 022-57-77-09
35.	Gorceac Leonid	1942	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor	Doctor, conferenţiar universitar	Bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-577720
36.	Gubceac Ghenadie	1988			Cumul intern	Inginer coord.
37.	Inculeţ Ion	1986	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor		Bază	Cercetător ştiinţific 022-577686
38.	Isacova Calina	1983		fără grad	bază	Cercetător ştiinţific 022-577712
39.	Iurieva Tatiana	1966	Electronica	Master în Fizică	Cumul intern	Cercetător ştiinţific 022-57-75-86
40.	Jidcov Iurie	1939	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor		Bază	Cercetător ştiinţific 022-577588.
41.	Luchian Efimia	1986			Cumul extern	Cercetător ştiinţific stagiar, 022-577589
42.	Luchian Teodor	1946	01.04.10-fizica şi ingineria semiconductourilor	Doctor, 1980, conferenţiar universitar, 1993	bază	Cercetător ştiinţific superior
43.	Monaico Eduard	1949		Doctor	Acord de muncă	Cercetător ştiinţific superior
44.	Nasedchina Nadejda	1947	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor		Bază	Cercetător ştiinţific 022-577747
45.	Nedeoglo Dumitru	1942	Fizica şi ingineria s/c 01.04.10	Doctor habilitat, 1988 profesor universitar, 1990	Cumul intern	Cercetător ştiinţific principal, 022-577586
46.	Nedeoglo Natalia	1973	Fizica şi ingineria s/c 01.04.10	Doctor, 2000 Conferenţiar universitar, 2006	Cumul intern	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-57-77-09
47.	Nica Denis	1979	01.04.02 – fizica teoretică şi matematică	Doctor, 2006, conferenţiar cercetător, 2008	cumul intern	Cercetător ştiinţific coordonator 022-577583

48.	Nicorici Valentina	1952	Fizica şi ingineria s/c 01.04.10	Doctor, 1983 Cercetător ştiinţific superior, 1992	Cumul intern	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-57-76-64
49.	Osadciuc Valeriu	1954			Cumul intern	Cercetător ştiinţific stagiar
50.	Paladi Florentin	1971	01.04.02 – fizica teoretică şi matematică	Doctor habilitat, 2010, conferenţiar universitar, 2004	cumul intern	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-577579
51.	Prilepov Vladimir	1938	05.17.13 Tehnologia materialelor purtătoare de informaţie	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific superior, 022-577719
52.	Primac Vladimir	1991			Cumul intern	Tehnician
53.	Radevici Ivan	1987	Fizica şi ingineria s/c 01.04.10	Master în Ştiinţe Exacte	Acord de muncă	Cercetător ştiinţific 022-57-77-09
54.	Raevschi Simion	1941	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor.	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-5777587
55.	Roşca Liudmila	1960			bază	Inginer c.I
56.	Rotari Irina	1987			bază	Cercetător ştiinţific stagiar
57.	Rotaru Corneliu	1964	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor		Bază	Cercetător ştiinţific 022-577686
58.	Scripco Ruslan	1977			Bază	Tehnician, c.I
59.	Sirkeli Vadim	1978	Fizica şi ingineria s/c 01.04.10	Doctor, 2005 Conferenţiar universitar, 2009	Acord de muncă	Cercetător ştiinţific superior, 022-57-77-09
60.	Spoială Dorin	1968	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor		Bază	Cercetător ştiinţific 022-577590
61.	Suman Victor	1967	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor		Bază	Cercetător ştiinţific, 022-577820
62.	Suşchevici Constantin	1943	Fizica şi ingineria s/c 01.04.10	Doctor, 1991 Cercetător ştiinţific superior, 1999	Bază	Cercetător ştiinţific coordonator, 022-57-77-28
63.	Şura Costel	1968	01.04.02 – fizica teoretică şi matematică	Doctor, 1994	Acord de muncă	Cercetător ştiinţific superior 022-577712
64.	Tacu Nina	1947			Cumul intern	Inginer c.I
65.	Taracanova Larisa	1945			bază	Inginer coordonator

66.	Tretiac Irina	1991			Cumul intern	tehnician c. 1
67.	Untilă Dumitru	1988	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor	doctorand	Cumul intern	Cercetător ştiinţific stagiar, 022-577589
68.	Vatavu Sergiu	1977	01.04.10 Fizica şi ingineria semiconductorilor	Doctor, conferenţiar cercetător	Bază	Cercetător ştiinţific superior, 022-577 686

Forma 7.1
Anexă la Raportul de activitate al
CCŞ „Materiale şi dispozitive cu semiconductori”

DATE
privind deplasările şi stagiile cercetătorilor organizaţiei din sfera ştiinţei şi inovării peste hotare în anul **2014**

Nr. d/o	Numele, prenumele, gradul şi titlul ştiinţific, Anul naşterii	Ţara, denumirea organizaţiei vizitate	Scopul vizitei, contribuţia la realizarea activităţilor din cadrul proiectului (de indicat proiectul); contribuţia la realizarea activităţilor din cadrul organizaţiei	Termenul deplasării
1	Casian Vladimir,dr., a.n.1962	Israel, Universitatea din Ben-Gurion	Continuarea cercetărilor ştiinţifice comune.	02.01.2014 – 31.12.2014
2	Vatavu Sergiu, dr., a.n.1977 Rotaru Corneliu, a.n.1964	Franţa, Palas des Congrès de Lille	Prezentarea rezultatelor ştiinţifice. Pr-t 11.817.05.12A	25.05.2014 – 31.05.2014
3	Untila Dumitru, doctorand, a.n.1988	Franţa, Palas des Congrès de Lille	Conferinţa „E-MRS 2014 Spring Meeting” Pr-t 11.817.05.12A	25.05.2014 – 31.05.2014
4	Goncearenco Evghenii, doctorand, a.n.1984	Spania	Participare la Conferinţa Internaţională „5th Internaţional Workshop on Photoluminescence in Rare Earths: Photonic Materials and Devices (PRE’14)” Pr-t 11.817.05.11F	12.05.2014 – 18.05.2014
5	Vatavu Sergiu, dr., a.n. 1977	Germania, Helmholtz-Zentrum Berlin	Efectuarea cercetărilor ştiinţifice în cadrul bursei oferite de HZB.	01.06.2014 – 01.03.2015
6	Fomin Vladimir, dr.hab.,prof.univ., a.n.1953	Germania, Institutul de Nanoştiinţe Integrative	Continuarea cercetărilor ştiinţifice comune.	01.01.2014 – 31.12.2014
7	Inculeţ Ion, a.n.1986	România, Universitatea „Ovidius”	Participare la al 14-lea Atelier Internaţional Balcanic al Fizicii Aplicate. Pr-t 11.817.05.12A	01.07.2014 – 05.07.2014
8	Untila Dumitru, doctorand, a.n.1988	Rusia, Universitatea de Stat din Moscova *М.В. Ломоносов*	Participare la Conferinţa Internaţională NANO 2014-11-24 Pr-t 11.817.05.12A	11.07.2014 – 20.07.2014
9	Colibaba Gleb, dr., a.n.1958	Armenia, Abdus Salam International Center for Theoretical Physics	Participare la al II-lea Internaţional Simpozion OPTICS-2014 Pr-t 14.819.02.19A	28.08.2014 – 09.09.2014
10	Potlog Tamara, dr., conf.univ., a.n.1958	România	Participare la Conferinţa Internaţională „International Conference on Physics of Advanced Materials” Pr-t 13.820.15.19/RoA	21.09.2014 – 28.09.2014

11	Colibaba Gleb, dr., a.n.1958	Ucraina, Institutul Materialelor scintilatoare	Scintarea probelor, schimb de experienţă Pr-t 11.817.05.11F	29.09.2014 – 01.10.2014
12	Chiriţa Arcadi, dr., a.n. 1964	România, Institutul Naţional de Materiale Fizice	Cercetări ştiinţifice comune în domeniul optoelectronicii, necesare la reaşizarea grantului STCU 5808 Pr. 14.820.02.02 STCU.A/5808	07.10.2014 – 05.11.2014
13	Goncearenco Evghenii, doctorand, a.n. 1984	Tadjikistan, Academia de Ştiinţe a Republicii Tadjikistan	Participare la Şcoala tinerilor cercetători dinţările CSI	06.10.2014 – 16.10.2014
14	Nica Denis, dr., conf., a.n.1979	SUA, Universitatea din California – Riverside	Continuarea cercetărilor teoretico-experimentale comune Pr. 14.820.18.02.012 STCU.A/5937; 14.819.02.13F	14. 01.2015 – 01.04.2015
15	Cocemasov Alexandr, doctorand, a.n.1987	SUA, Universitatea din California – Riverside	Continuarea cercetărilor teoretico-experimentale comune Pr. 14.820.18.02.012 STCU.A/5937; 14.819.02.13F	16. 02.2015 – 01.04.2015
16	Colibaba Gleb, dr., a.n.1958	Ucraina, Institutul Materialelor scintilatoare	Măsurări ştiinţifice, schimb de experienţă Pr-t 14.819.02.14A	25.12.2014 – 27.12.2014

Secretarul ştiinţific_____
(semnătura)

Forma 7.2.
Anexă la Raportul de activitate al CCŞ
„Materiale şi Dispozitive Semiconductoare”

DATE
privind vizitele savanţilor şi specialiştilor de peste hotare în anul 2014

Nr. d/o	Numele, prenumele, gradul şi titlul ştiinţific, ale savantului	Ţara şi denumirea organizaţiei în care activează savantul	Scopul vizitei. Descrierea succintă a activităţilor (realizarea proiectelor comune, stagiu, participări la manifestări ştiinţifice)	Termenul vizitei
1.	Prof. Dr. Hab. Vladimir FOMIN	Germania, Institul de Ştiinţe Nanointegrative, Dresda, Germania	Prezentarea raportului invitat “Fizica inelelor cuantice” în cadrul şedinţei Facultăţii de Fizică şi Inginerie. Discutarea direcţiilor de cercetare comune.	14.09.2014-16.09.2014

Secretarul ştiinţific_____
(semnătura)

Forma 8
Anexă la Raportul de activitate al
CCŞ „Materiale şi Dispozitive Semiconductoare”

ORGANIZAREA MANIFESTĂRILOR ŞTIINȚIFICE

1. Denumirea manifestării

Integrare prin cercetare şi inovare

2. Denumirea organizației

Departamnetul de Cercetare şi Inovare, Facultatile USM,

3. Preşedintele comitetului de organizare

Gheorghe Ciocanu, dr.hab., prof.univ., rector

4. Participanți

350

5. Recomandările manifestării ştiințifice

Asigurarea conexiunii privind realizarea cercetarilor stiintifice cu cerintele pietei muncii Implementarea rezultatelor cercetării realizate în cadrul proiectului în învățământul universitar şi piața muncii

ORGANIZAREA MANIFESTĂRILOR ŞTIINȚIFICE

1. Denumirea manifestării

Sesiunea națională de comunicări ştiințifice studențeşti

2. Denumirea organizației

Departamnetul de Cercetare şi Inovare, Facultatile USM,

3. Preşedintele comitetului de organizare

Mihail Revenco, dr., conf.univ.

4. Participanți

170

5. Recomandările manifestării ştiințifice

A fost demonstrat interesul față de cercetare şi încadrarea studenților în proiectele ştiințifice de la universități

DATE
despre activitatea de colaborare în sfera ştiinţei şi inovării

Colaborarea ştiinţifică cu alte organizaţii din sfera ştiinţei şi inovării (inclusiv cu instituţiile de învăţământ superior)

Organizaţia Subdiviziunile implicare	Forma de colaborare *Proiecte de cercetare* *Unităţi comune de cercetare* *Contracte ştiinţifice* *Organizarea manifestărilor ştiinţifice etc.*	
Universitatea din California – Riverside, LCŞ “Nano Device Laboratory”, Riverside, SUA	Proiecte de cercetare	
Institul de Ştiinţe Nanointegrative, Dresda, Germania	Proiecte de cercetare	
Alabama A&M University, USA Optics laboratory, Department of Physics	Proiect internţional STCU 5808 Au fost folosite instalaţiile ştiinţifice a Alabama A&M University, USA pentru cercetări comune în domeniul optoelectronicei. Pe baza rezultatelor obţinute în anii 2012-2013 au fost publicate două articole în reviste internaţionale cu factor de impact şi 3 participări la conferinţe internaţionale în SUA.	
Finlanda, Universitatea Turku, Laboratorul Fizic Vihuri	Application for Doctor Mobility in the frame of BMU-MID Project Program ERASMUS-MUNDUS-2012	
Conducător la tezele de masterat, doctorat. Numele şi prenumele conducătorului	Titlul tezei	Numele, prenumele studentului, masterandului, doctorandului
Petrina Paturi, profesor, Ph.D. Dumitru Nedeoglo, profesor universitar, doctor.habilitat	Study of defects interaction in zinc calcogenide crystals doped with ***d-*** and ***f-*** element ions	Radevici Ivan

Forma 11

CENTRUL CERCETĂRI ŞTIINȚIFICE „MATERIALE ŞI DISPOZITIVE CU SEMICONDUCTORI”

Dinamica volumului finanțării (plan executat) în perioada 2011-2014, mii lei

		2011		2012		2013		2014	
		Planificat	realizat	Planificat	realizat	Planificat	realizat	Planificat	realizat
2.1.	**TOTAL,** inclusiv								
2.2.	**ALOCAȚII BUGETARE, TOTAL**	2791,6	2763,6	3271,0	3271,0	2713,0	2713,0	3225,05	3225,05
	inclusiv								
2.2.1.	**Cercetări ştiințifice fundamentele, total**	1134,4	1121,3	1289,0	1289,0	1128,0	1128,0	1231,0	1231,0
	inclusiv								
2.2.1.1.	Proiecte de cercetări fundamentale instituționale, inclusiv fondul de rezervă	1014,4	1001,4	1199,0	1199,0	1033,0	1033,0	1151,0	1151,0
2.2.1.2.	Proiecte din cadrul programelor de stat								
2.2.1.3.	Proiecte pentru tineri cercetători	120,0	119,9	90,0	90,0	95,0	95,0	80,0	80,0
2.2.1.4.	Proiecte pentru procurarea echipamentului								
2.2.1.5.	Proiecte internaționale bilaterale								
2.2.2.	**Cercetări ştiințifice aplicative, total**	1657,2	1642,3	1982,0	1982,0	1585,0	1585,0	1994,05	1994,05
	inclusiv								
2.2.2.1.	Proiecte de cercetări aplicative instituționale	1407,0	1399,4	1722,0	1722,0	1485,0	1485,0	1657,0	1657,0
2.2.2.2.	Proiecte din cadrul programelor de stat	110,0	105,3	110,0	110,0				
2.2.2.3.	Proiecte pentru tineri cercetători							80,0	80,0
2.2.2.4.	Proiecte pentru procurarea echipamentului								
2.2.2.5.	Proiecte internaționale bilaterale	140,2	137,6	150,0	150,0	100,0	100,0	257,05	257,05
2.2.3.	**Proiecte de inovare şi transfer tehnologic**								
2.3.	**MIJLOACE SPECIALE (EXTRABUGETARE), TOTAL**					662,0	662,0	684,0	684,0
	inclusiv								
2.3.1.	**Naționale, inclusiv**								
2.3.1.1.	Proiecte, granturi naționale								
2.3.1.2.	Contracte cu agenți economici autohtoni								
2.3.1.3.	Darea în arendă								
2.3.1.4.	Alte – cofinanțare din mijloacele extrabugetare ale USM					662,0	662,0	684,0	684,0
2.3.2.	**Internaționale, inclusiv**								
2.3.2.1.	Proiecte, granturi internaționale								
2.3.2.2.	Contracte cu agenții economici din străinătate								
2.3.2.3.	Alte								

Forma 12

Resurse umane şi structura personalului după ocupaţie şi gen (fără cumularzi)*

Nr. d/o	Categorii de personal	2011	2012	2013	2014
3.1.	Cercetători (de bază)	33	34	33	30
3.1.f	Femei	9	6	7	4
	din ei:				
3.1.1.	Membrii academiei				
3.1.1.f	Femei				
3.1.2.	Doctori habilitaţi		1	1	1
3.1.2.f	Femei				
3.1.3.	Doctori în ştiinţă	21	18	17	17
3.1.3.f	Femei	4	3	2	1
3.1.4.	Postdoctoranzi				
3.1.4.f	Femei				
3.1.5.	Doctoranzi				
3.1.5.f	Femei				
3.1.6.	Masteranzi				
3.1.6.f	Femei				
3.1.7.	Ingineri şi specialişti cu studii superioare	3	4	3	3
3.1.7.f	Femei		2	2	2
3.1.8.	Tehnicieni, laboranţi	4	4	1	1
3.1.8.f	Femei		2		
3.1.9.	Alte categorii de salariaţi	4	4	3	2
3.1.9.f	Femei	3	3	3	2
	Persoane angajate prin cumul intern				
3.	**Total**	**25**	**22**	**26**	**22**
	Femei	**9**	**8**	**11**	**8**

***** Organizaţiile din sfera ştiinţei şi inovării-membrii de profil indică şi persoanele angajate prin cumul intern.

Forma 13

Anexă la Raportul de activitate al organizației

_____

denumirea organizației din sfera științei și inovării

Participări la manifestări științifice, expoziții, work-shopu-uir, tîrguri, mese rotunde			
Denumirea manifestării științifice, expoziții, work-shopu-uir, tîrguri, mese rotunde	Participanții	Tematica prezentărilor	Distincții obținute
Expoziția Europeană a Creativității și Inovării „Euroinvent-2014" (22-24 mai 2014) Iași, România	T.Potlog D.Duca	Semafor solar	Diplomă și Medalia de Argint
Expoziția Europeană a Creativității și Inovării „Euroinvent-2014" (22-24 mai 2014) Iași, România	S.Baranov B.Cinic L.Gorceac	Dispozitiv semiconductor cu joncțiune P-N în relief și procedeu de fabricare	Diplomă și Medalia de Argint
Salonul Internațional al Cercetării, Inovării și Transferului Tehnologic „INVENTICA-2014" (2-4 iulie 2014), Iași, România	T.Potlog	Standalone traffic light system with CdTePv devices	Diplomă și Medalia de Aur
Salonul de invenții și inovații „INVENTIKA-2014" (15-18 OCTOMBRIE 2014), București, România	T.Potlog	Convertoare fotovoltaice pe bază de compuși nanostructurate de TiO_2 (proiect bilateral)	Diplomă de participare

REZUMATUL ACTIVITĂȚII ŞTIINȚIFICE ÎN ANUL 2014

- Se arată teoretic că conductibilitatea termică fononică în nanofirele segmentate cu secțiune variabilă Si/Ge este mai mică de 2 – 10 ori comparativ cu nanofirul omogen datorită excluderii modelor fononice din fluxul termic prin amplificărea împrăştierii 3-fononice şi localizarea fononilor în segmentele nanofirelor.
- Se arată experimental că întroducerea adaosurilor, în particular a Ga, cât şi optimizarea procesului de depunere a peliculelor nanostructurate în sistemul ZITO ($ZnO-In_2O_3-SnO_2$) pot duce la majorarea de 2 şi mai multe ori a factorului de putere comparativ cu sistemul triplu inițial.
- A fost elaborată tehnologia dopării duble a cristalelor de ZnSe cu ioni de metale de tranziție (Cr, Fe, Mn, Co) şi pământuri rare (Gd, Yb).
- A fost demonstrat că, în rezultatul dopării cristalelor seleniurii de zinc cu yterbiu prin tratarea termică la temperaturi înalte (1200K) în topitura de zinc, ionii de yterbiu triplu ionizați se încorporează în nodurile vacante ale subrețelei seleniului, în urma acestei încorporări are loc formarea clusterului în baza yterbiului şi impurităților acceptoare de fon.
- Este propus modelul de formare a asociaților de impurități de pământuri rare şi impurități de fon.
- A fost elaborate tehnologiile de obținere a heterojoncțiunilor nCdS-pCdTe, n^+CdS-pInP-p^+InP şi homojoncțiunilor nCdS- nInP-pInP-p^+InP cu randamentul 12÷14%.
- A fost elaborată o metodă nouă în interferometria holografică, care permite cercetarea caracteristicilor obiectelor în timp real, folosind procesele fotostructurale în straturile de semiconductori halcogeni şi sticloşi ai sistemei As-Se-S.
- Prin intercalarea cu Cd şi Zn a lamelor monocristaline de GaS, GaSe, au fost obținute materiale nanocompozite GaS-CdS, GaSe-CdSe, GaS-ZnS, GaSe-ZnSe, GaTe-CdTe, fotoluminescente în regiunea vizibil-IR apropiat şi celule fotoelectrice cu sensibilitate în regiunea vizibilă a spectrului. Prin tratament termic în vapori de Zn şi Cd au fost obținute heterojoncțiuni fotosensibile cu straturi monomoleculare de ZnSe şiCdTe pe substrat din GaSe şi, respectiv, GaTe.
- S-a demonstrat efectul de transfer rezonant al energiei exciton-centru de luminescență în lamele cu rezonator natural din GaSe dopat cu 1,0% at. Eu.
- A fost elaborată tehnologia de sinteză din elemente a monocristalelor masive de ZnO (cu volumul pînă la 3 cm^3) prin transportul chimic din vapori, utilizînd HCl ca agent de transport chimic.

REZUMATUL ACTIVITĂȚII ŞTIINȚIFICE ŞI ÎN PERIOADA 2011-2014

- A fost demonstrat teoretic efectul neobişnuit de dependență nemonotonă a conductibilității termice a stratului din grafen de dimensiunile lui. Am arătat, că alegând parametrii optimali ai stratului, este posibil de a varia conductibilitatea termică a lui în diapazonul de la 100 W/mK până la 10000 W/mK într-un diapazon termic larg de circa 200 – 400 K.
- A fost demonstrat efectul diminuării puternice a transportului de căldură în nanofirele din siliciu acoperite cu câteva monostraturi din Ge ori diamant, cât şi în nanofirele cu secțiune variabilă cu canal din siliciu datorită captării modelor fononice în segmentele nanofirelor şi micşorării vitezelor de grup a fononilor. Drept rezultat în astfel de structuri se poate de realizat o micşorare de 5 – 20 ori a conductibilității termice comparativ cu nanofirele omogene.
- Au fost studiate proprietățile termoelectrice ale peliculelor nanodimensionale din oxizi în baza sistemului ZITO (ZnO-In_2O_3-SnO_2) la diferite proporții ale componentelor de bază şi a adaosurilor începând cu oxizii ordinari, soluțiile solide şi terminând cu oxizii tripli şi cuaternari. A fost stabilită corelația acestor proprietăți cu structura spațială a nanocompozitelor.
- Cele mai înalte valori ale factorului de putere au fost obținute în sistemul binar ITO (5% at Sn), care constituie $4.5*10^{-3}$ W/m K^2 la 450 ^{0}C. Ele sunt de 4-5 ori mai mari decât valorile cunoscute pentru oxizii de tip *n.* Conductiblitatea termică a peliculelor în acest sistem a fost estimată la valoarea de ~0.8 W/m K. A fost de asemenea studiat intervalul de stabilitate termică, estimat la valoarea de $\sim 10^5$ ore.
- A fost propus mecanismul şi modelul numeric pentru câmpul Seebeck majorat, iar odată cu el şi a factorului de putere, bazate pe efectul de chemisorbție şi pe prezența barierei de potențial la frontierele nanocristalitelor.
- A fost creată baza fizico-tehnologică de sinteză şi dopare a cristalelor de ZnSe cu concentrație variabilă a impurității dopante de elemente *d* şi *f*.
- Pentru prima dată este elaborată tehnologia de creştere fără germinare a cristalelor de ZnSe şi dopării lor duble cu impurități de elemente de tranziție şi pământuri rare.
- În premieră a fost observat şi cercetat experimental efectul de „purificare" a cristalelor de ZnSe de impuritățile de fon prin doparea lor cu elemente de pământuri rare, este stabilit mecanismul acestui fenomen. Este propus modelul de formare a asociaților de impurități de pământuri rare cu impurității de cupru de fon.
- A fost cercetată influența concentrației impurității de elemente de pământuri rare asupra intensității radiației cristalelor de ZnSe atît în regiunea vizibilă, cît şi în cea IR a spectrului într-un interval larg de temperaturi. Rezultatele experimentelor sunt interpretate în cadrul

modelului propus de clusteri de interacțiune a impurităților de elemente *f* cu defectele native şi impuritatea de fon.

- S-a stabilit că, doparea cristalelor de ZnSe cu ioni de crom conduce la apariția proprietăților feromagnetice ale cristalelor la concentrația impurități dopante mai mică de 0,05 % at. La concentrații mai mari a impurității dopante se formează perechi homonucleare, care manifestă proprietăți antiferomagnetice.

- Au fost confecționate CS n^+InP-pInP-p^+InP cu strat frontal de CdS cu randamentul 12% la 300K şi iluminare 100mW/cm^2, CS n^+CdS-pInP-p^+InP cu randamentul 10.7%, şi CS CdS-CdTe cu randamentul 14,4%.
- Prin metoda reacțiilor chimice de transport au fost obținute straturi de nGaN pe Si, cu straturi intermediare de AlN, AlGaN şi de tip p dopate cu Zn, Mg. Concentrația electronilor la 300K~10^{19}cm^{-3}.
- Pe baza sistemei As-Se-S şi polimeri organi iau fost elaborați şi obținuți purtători fototermoplastici cu rezoluție spațială pînă la 4000 mm^{-1}, sensibilitatea holografică pînă la $6\cdot10^6$cm^2/J şi posibilitatea înregistrării a hologramelor de impuls ăn diapazonul de nanosecunde a radiației laser. A fost elaborată o metodă nouă de măsurare a dimensiunei microobiectelor ărin înregistrarea hologramelor în frontul de undă rastrat.
- În baza filmelor nanocompozite din calcogenizi de Ga şi In cu oxizi proprii au fost elaborați fotoreceptori, filtre optice şi structuri fotoluminescente în diapazonul UV-IR apropiat. S-a demonstrat efectul de transfer rezonant al energiei exciton-centru de luminescență în lamele cu rezonator natural din GaSe dopat cu 1,0% at. de Eu.

PROPUNERI DE PERSPECTIVĂ

1. Dezvoltarea în continuare a bazei experimentale şi tehnico-materiale c Centrelului, utilizînd în acest scop granturi bilaterale şi internaţionale.

2. Eficientizarea pregătirii cadrelor ştiinţifice prin doctorat şi postdoctorat.

3. Intensificarea eforturilor în domeniuln obţinerii noilor procese de transfer tehnologic, contractelor internaţionale şi proiectelor pentru asigurarea cercetărilor ştiinţifice cu utilaj pentru dezvoltarea bazei experimentale a centrelor.

4. Extinderea participării colaboratorilor centrului în concursuri de proiecte naţionale şi internaţionale, inclusiv HORIZONT 2020, STCU.

5. Activizarea participării tinerilor cercetători şi a studenţilor la concursurile CSŞDT AŞM – Programe de Stat, proiecte pentru tineri, proiecte pentru saigurarea cercetărilor ştiinţifice cu utilaj modern.