

*ACADEMIA DE ȘTIINȚE
A MOLDOVEI*

**SECȚIA DE ȘTIINȚE NATURALE
ȘI EXACTE**

bd. Ștefan cel Mare, 1
MD – 2001, Chișinău, Republica
Moldova
Tel/fax.: (373 22) 272738, 270706



*ACADEMY OF SCIENCES
OF MOLDOVA*

**SECTION OF NATURAL AND EXACT
SCIENCES**

1 Stefan cel Mare Ave.
MD – 2001, Chisinau, Republic
of Moldova
Tel/fax.: (373 22) 272738, 270706

PROIECT

HOTĂRÎREA

Adunării anuale a Secției Științe Naturale și Exacte a AȘM

22 ianuarie 2016

Nr.18

mun. Chișinău

**Cu privire la activitatea științifică, inovațională
și organizatorică a Universității de Stat din Moldova
în anul 2015 și eficiența utilizării resurselor financiare
alocate de la Bugetul de Stat.**

Examinând raportul anual întocmit, informația de la audierile organizate în cadrul universității și avizul experților privind activitatea științifică, inovațională, organizatorică și financiară în anul 2015, precum și prezentarea expusă de directorul Centrului „Materiale și dispozitive semiconductoare” prof. univ. Petru Gașin, **ADUNAREA SECȚIEI CONSTATĂ:**

Proiectele instituționale finanțate din bugetul de stat, în cadrul cărora s-au desfășurat lucrările de cercetare științifică și inovare ale Universității de Stat din Moldova se atribuie direcției strategice **05 „Nanotehnologii, inginerie industrială, produse și materiale noi”**.

În 2015 suma totală de finanțare bugetară pe direcția 05 a constituit **3423,8** mii lei, inclusiv finanțarea a **2** proiecte de cercetare fundamentală, **2** proiecte aplicative finanțate în sumă de **3092,9** mii lei, **2** proiecte pentru tineri cercetători (**160,0** mii lei), **2** proiecte internaționale (STCU) (**301,0** mii lei).

Volumul cofinanțării a cercetărilor științifice din sursele extrabugetare ale USM constituie **795,7 mii lei**.

Rezultatele cercetărilor din 2015 au fost expuse în **126** publicații, inclusiv **2** monografii peste hotare; **2** monografii în țară; **2** materiale didactice; **29** articole în ediții internaționale recenzate, **13** articole în ediții naționale recenzate, **41** de comunicări la Conferințe științifice internaționale și naționale.

Au fost obținute **2** brevete de invenție, depuse **5** cereri de brevet.

Au fost susținute **4** teze de doctor în științe.

La 31 decembrie 2015 în cadrul științelor ale naturii și exacte activau **36** cercetători științifici titulari, dintre care **1** cu titlul științific de doctor habilitat și **17** de doctor în științe, **31** cercetători științifici cumul intern, dintre care **6** cu titlul științific de doctor habilitat și **8** de doctori în științe, **6** persoane din cercetători științifici titulari ai centrului au vârsta sub 35 ani.

La 31 decembrie 2015 la studiile doctorale din acest domeniu erau înmatriculați **3** tineri specialiști.

În baza audierii publice la Adunarea Secției, a informației prezentate de directorul Centrului „Materiale și dispozitive semiconductoare, dl. Petru Gașin și avizul experților, **ADUNAREA SECȚIEI HOTĂRĂȘTE:**

1. Se aprobă activitatea științifică, inovațională, organizatorică și financiară a USM în anul 2015, menționându-se următoarele rezultate și realizări:

A fost dezvoltată teoria transportului de căldură în grafenul laminat și stabilită dependența puternică a conductibilității termice de dimensiunile nanocristalitelor. Majorând dimensiunea nanocristalitului, se poate de extins conductibilitatea termică a grafenului laminat până la valoarea de 100 W/mK la temperatura camerei. Acest lucru deschide perspective largi de utilizare a acestui material în calitate de canal de evacuare a căldurii de la punctele fierbinți ale cipurilor moderne.

În premieră a fost efectuată măsurarea valorilor conductibilității termice a peliculelor nanostructurate ZITO, confecționate prin metoda spray-pirolizei, cu dimensiunea nanocristalitelor mai mică de 50 nm. Valorile conductibilității termice de ~ 0.8-0.9 W/mK la temperatura de 100 °C sunt de 2 ori mai mici decât pentru peliculele ITO. Rezultatele obținute denotă posibilități de utilizare a peliculelor în calitate de materiale termoelectrice.

Modelul proprietăților termodinamice ale grafenului „twisted” a permis în premieră cercetarea detaliată a capacității termice și conductibilității termice ale grafenului „twisted”. S-a demonstrat că modificarea unghiul de rotație dintre straturi, mărește cu 10–15% capacitatea termică. S-a stabilit, că conductibilitatea termică a grafenului „twisted” este de 2 ori mai joasă decât conductibilitatea termică a grafenului omogen într-un intervalul larg de temperaturi 50 – 400 K datorită împrăștierii fonon-fononice mai puternice.

Cercetările teoretice ale proprietăților termice ale nanofirelor hibride cristalin amorf (i/a-Si, Si/ Ge, Si/SiO₂), arată că această clasă de nanostructuri posedă perspective pentru aplicațiile termoelectrice. Se demonstrează, că datorită localizării puternice a fononilor în segmentele nanofirelor, are loc suprimarea multiplă a transportului fononic cu majorarea corespunzătoare a coeficientului termoelectric ZT, care caracterizează eficiența convertării termoelectrice.

A fost elaborată tehnologia de dopare a monocristalelor de ZnSe cu impurități de metale de tranziție și pământuri rare, atât în procesul de creștere a cristalelor, cât și prin difuzia impurităților din topitură în procesul tratării termice a cristalelor de ZnSe.

A fost stabilit că, doparea concomitentă a cristalelor de ZnSe cu ioni de Gd și Cr asigură majorarea intensității benzilor de FL infraroșii, localizate la 1μm și 2μm cu două ordine la temperatura 300K. În cristalele de ZnSe:Gd:Cr pentru prima dată s-a depistat radiația IR cu lungimea de undă la 1,8 μm.

Este stabilit că tranzițiile intracentrale în limitele ionilor de V participă în formarea unui șir de benzi de luminescență în regiunea IR a spectrului de FL a cristalelor de ZnSe:V: banda localizată la 2,05 μm este condiționată de tranzițiile ³T₂-³A₂ în ionii V³⁺, banda la 2,3 μm – de tranzițiile ⁴T₂-⁴T₁ în ionii V²⁺, iar banda la 2,7 μm – de tranzițiile ⁵E-⁵T₂ în ionii V⁺.

A fost elaborată tehnologia de creștere a monocristalelor de ZnO cu perfecțiunea înaltă structurală utilizând HCl+C ca agent de transport chimic, și tehnologia de dopare a ZnO cu impurități de natriu. Concentrația electronilor în cristalele de ZnO poate fi dirijată în intervalul (0,1÷3,1)·10¹⁸ cm⁻³.

În baza structurilor $n^+CdS-p^0InP-p^+InP$, cu strat intermediar p^0InP depus repetat, au fost fabricate celule solare cu randamentul 15,6%, la iluminare de 100 mW/cm^2 și $T=300 \text{ K}$.

Tratarea termică la temperaturi la $800\div 900^\circ\text{C}$ a straturilor de GaN, depuse pe Si cu strat buferal de AlN, în azot, hidrogen sau vid, schimbă esențial parametrii electrici și spectrele de fotoluminescență.

A fost elaborată în premieră metoda interferometriei holografice de cercetare combinată a obiectelor de la distanță cu ajutorul spectrelor de emisie în regiunile vizibile și ultraviolete a spectrului. Au fost elaborate și confecționate elemente de difracție optică pentru regiunea spectrului $420\div 497 \text{ nm}$, pentru a suprapune imaginea obiectului cu spectrul de fotoluminescență utilizând metodele analogice și digitale.

Au fost elaborate metode interferometrice de înregistrare și prelucrare a hologramelor obiectelor în fascicule rasterizate de lumină, care au permis simplificarea proceselor de măsurări dimensionale și, în același timp, permit creșterea semnificativă a preciziei.

Pe baza metodologiilor dezvoltate a fost elaborat un dispozitiv optic portabil – camera de Teledetecție în Franje de Interferență pentru teledetecție și caracterizare a produselor petroliere pe suprafața apei deschisă.

Folosind spectroscopia Raman și spectroscopia atomică emisională, s-a stabilit direcția și rata de creștere a cristalitelor compusului $CdTe$ pe suprafața plăcii $GaTe$. Din analiza benzilor de fotoluminescență antistokes au fost determinate dimensiunile medii a cristalitelor din compozitul $GaTe-CdTe$.

2. În scopul eficientizării activității științifice și organizatorice a Centrului științific „Materiale și Dispozitive Semiconductoare” de la USM, **Adunarea Secției recomandă** de a concentra eforturile în anul 2015 asupra soluționării următoarelor probleme:

1. Participarea activă la concursurile de proiecte bilaterale și internaționale mai ales în cadrul Programului Horizon 2020, pentru dezvoltarea bazei experimentale și tehnico-materiale, și eficientizarea fondurilor obținute;
2. Extinderea publicării rezultatelor cercetărilor în reviste cu factor de impact;
3. Eficientizarea pregătirii cadrelor prin doctorat și postdoctorat;
4. Promovarea elaborărilor în vederea comercializării acestora și a implementării lor în economia națională;
5. Majorarea numărului tinerilor cercetători și activizarea participării lor la concursurile în cadrul programelor de stat, proiectelor pentru tinerii cercetători, proiectelor pentru procurarea utilajului modern;

Academician-coordonator al SȘNE

Aurelian Gulea

Secretar științific SȘNE

Adelina Dodon