



RAPORT
asupra activității științifice
în anul 2016

Institutul de Fizică Aplicată

Chișinău, 2017



Obiective în 2016

- Cercetării de performanță
- Stimularea transferului de cunoștințe către economie și societate
- Asigurarea IFA cu resurse umane calificate
– susținerea tinerilor cercetători



Personal

la 31 decembrie 2016

- Total angajați – 234 (pe 213 unitati)
- Cercetători științifici – 167
- Doctori habilitați – 24
- Doctori – 92 (1 susținut în 2016)
- Tineri cercetători sub 35 ani – 40
- Doctoranzi – 16 (4 înmatriculați în 2016)
- Membri AȘM – 6+1



Proiecte

cu finanțare bugetară, 2016

| proiecte | nr. | mii lei |
|--------------------------------|-----------|----------------|
| instituționale fundamentale | 5 | 7459.3 |
| instituționale aplicative | 5 | 10185.2 |
| din cadrul programelor de stat | 1 | 160.0 |
| pentru tineri | 3 | 248.0 |
| bilaterale | 8 | 750.0 |
| manifestări științifice | 1 | 30.0 |
| TOTAL | 23 | 18832.5 |



Proiecte internaționale, 2016

| finanțate prin IFA de | nr. | mii lei |
|------------------------------|------------|-----------------|
| H2020 | 1 | 10263.9 |
| PC7 | 1 | 209.0 |
| STCU | 1 | 11.8 |
| NATO | 1 | 320.0 |
| IUCN (Dubna) | 1 | 100.2 |
| TOTAL | 4 | 10904.9 |
| finanțate direct de | nr. | mii euro |
| SCOPES | 3 | 70.1 |
| STCU | 4 | 24.2 |
| TOTAL | 4 | 94.3 |



Cheltuieli în anul 2016

| pentru | mii lei | mii euro |
|------------------------------------|----------------|-------------|
| salarizare | 16044.7 | 60.7 |
| delegații | 2772.3 | 12.9 |
| servicii cercetări științifice | 639.7 | |
| servicii comunale | 1152.2 | |
| mărfuri și alte servicii | 1507.1 | 3.8 |
| mijloace fixe | 395.9 | 16.9 |
| alte cheltuieli (incl.6653,9H2020) | 7225.5 | |
| TOTAL | 29737.4 | 94,3 |



Procurare utilaj

Sistem de filtrare în vid



Instalație criogenică



Set pentru experimente fizico-chimice



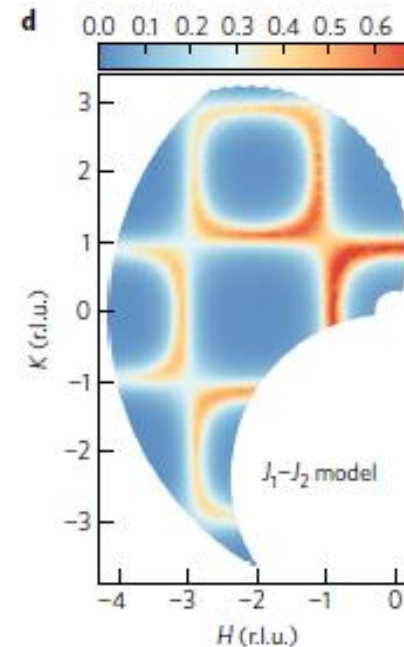
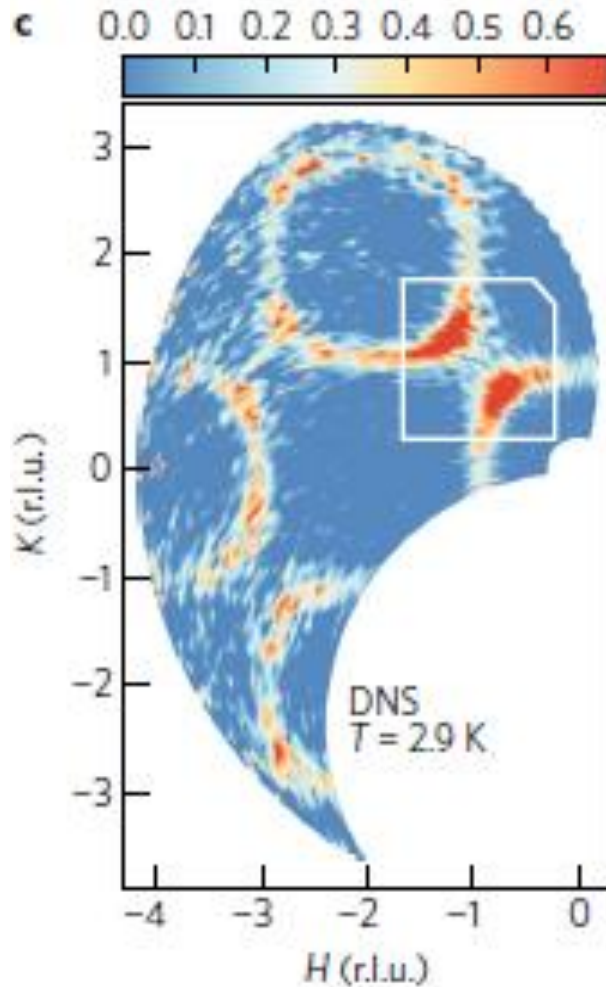


Publicațiile anului 2016

| | |
|---|-----|
| Articole în reviste cu factor de impact | 87 |
| Articole în reviste din străinătate | 28 |
| Articole în reviste naționale | 17 |
| Monografii și capitole în monografii | 1+3 |
| Proceedinguri | 54 |
| Rezumate ale conferințelor | 252 |
| Brevete | 10 |



Stări de tip *spiral spin-liquid* în compusul spinel MnSc_2S_4



nature
physics

ARTICLES

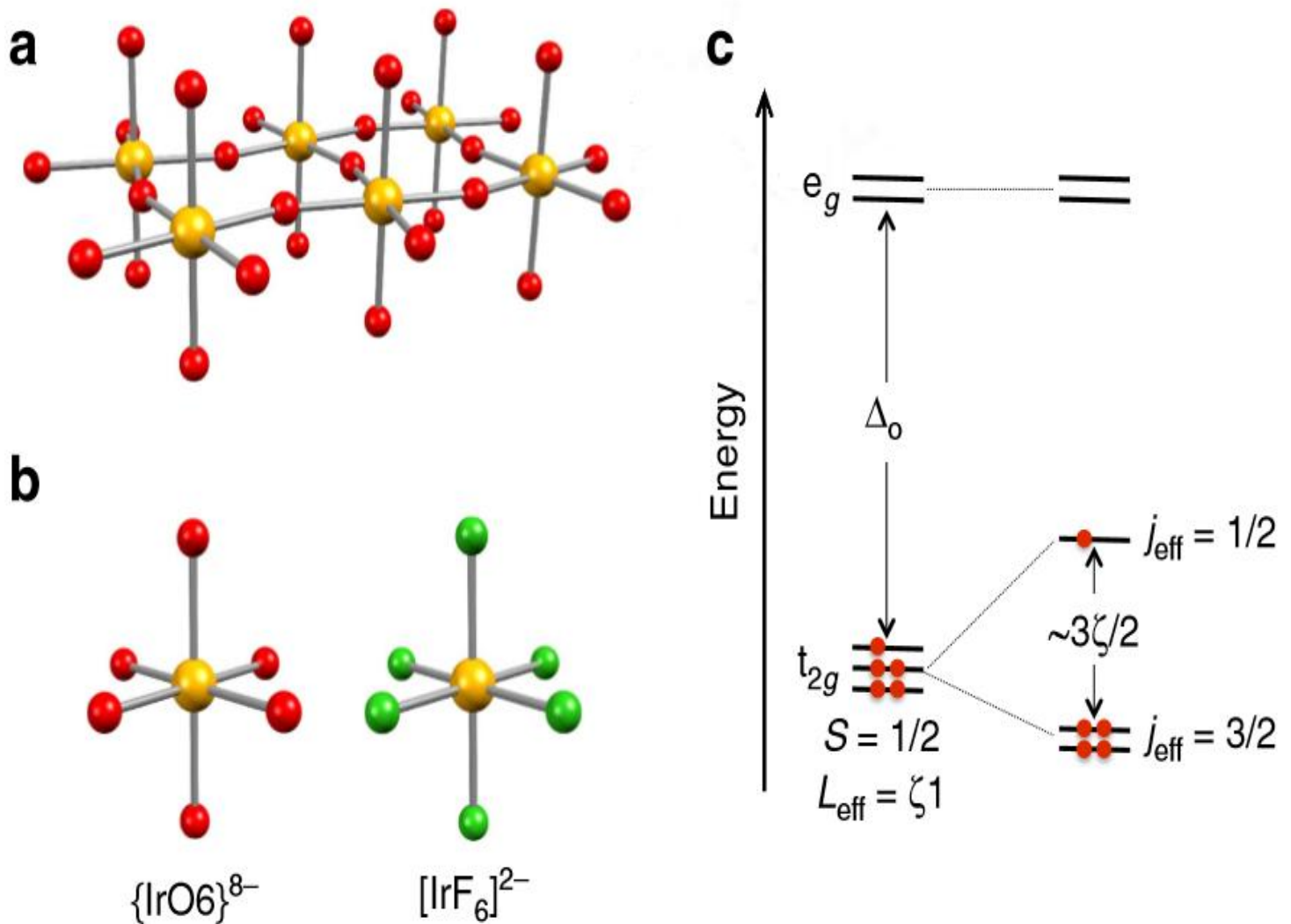
PUBLISHED ONLINE: 24 OCTOBER 2016 | DOI: 10.1038/NPHYS3914

Spiral spin-liquid and the emergence of a vortex-like state in MnSc_2S_4

Shang Gao^{1,2}, Oksana Zaharko^{1*}, Vladimir Tsurkan^{3,4}, Yixi Su⁵, Jonathan S. White¹, Gregory S. Tucker^{1,6}, Bertrand Roessli¹, Frederic Bourdarot⁷, Romain Sibille^{1,8}, Dmitry Chernyshov⁹, Tom Fennell¹, Alois Loidl³ and Christian Rüegg^{1,2}

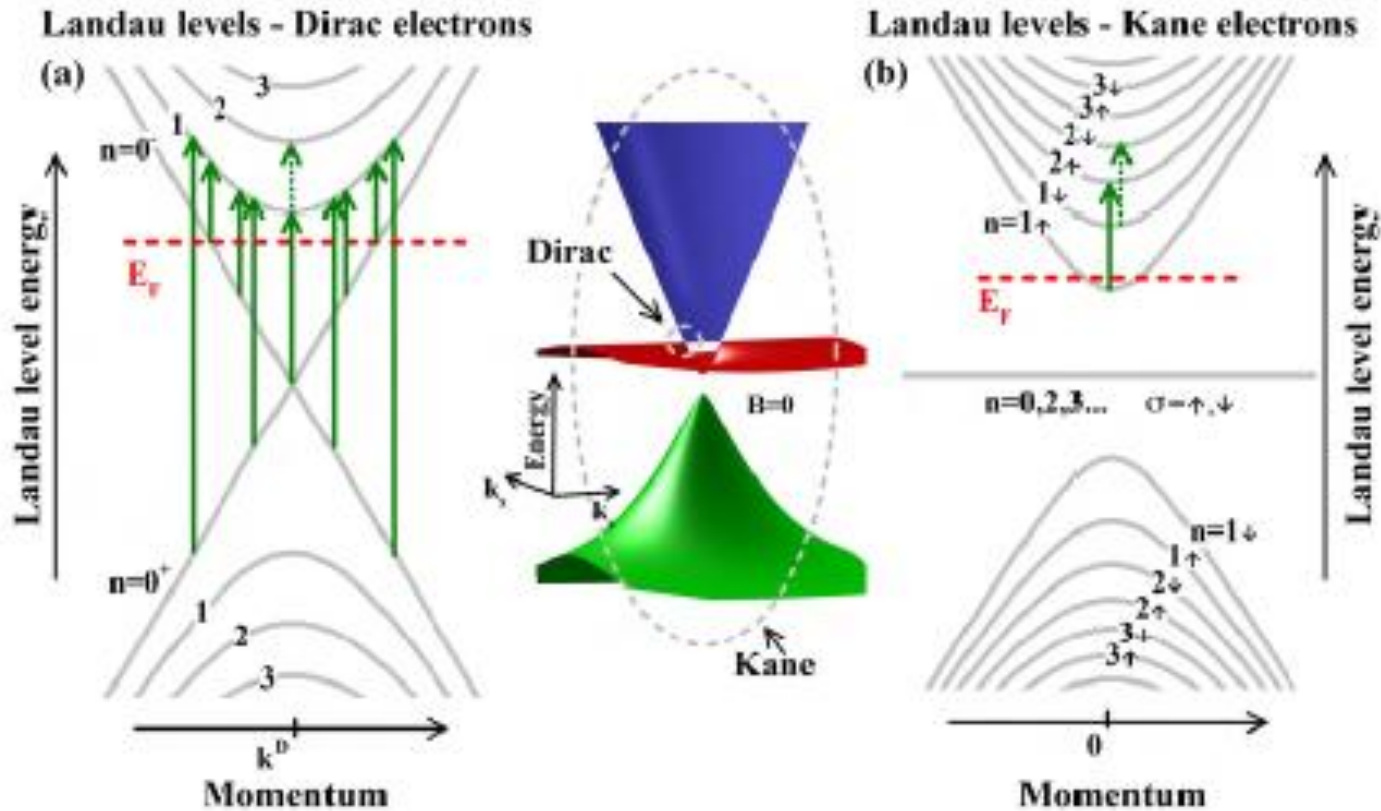


Compuși de Iridiu din punct de vedere al studiului molecular





Proprietățile magneto-optice ale electronilor Kane în Cd_3As_2



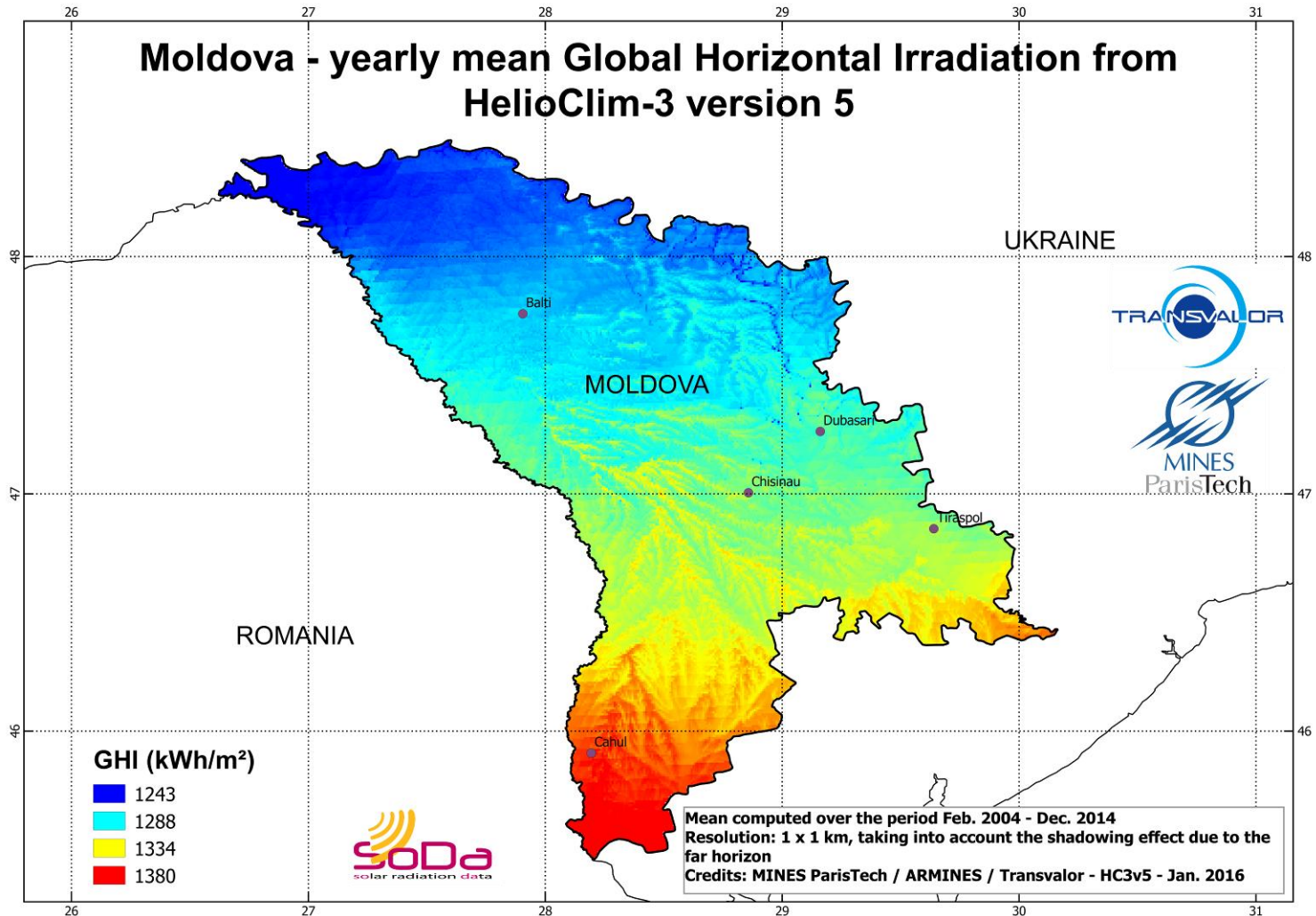


Instalație semiautomată pentru alierea cu scânteii electrice





Monitorizarea radiației solare





Infoinvent 2016

Inhibitor de coroziune a oțelului în apă



IAȘI - ROMÂNIA



DIPLOMA

Inhibitor of steel corrosion in water

Coropceanu Eduard, Parșutin Vladimir, Șoltoian Nicolae, Cernișeva Natalia,
Covali Alexandr, Croitor Lilia, Bulhac Ion, Bologna Olga, Fonari Marina

GOLD MEDAL

President of International Jury
Dr.Eng. Mohd Mustafa Al Bakri ABDULLAH

President of Exhibition
Prof. Ion SANDU

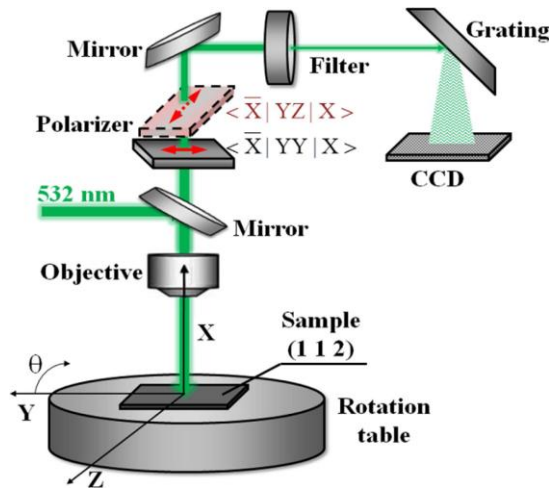


medalie de aur, medalie de argint, diplomă de excelență

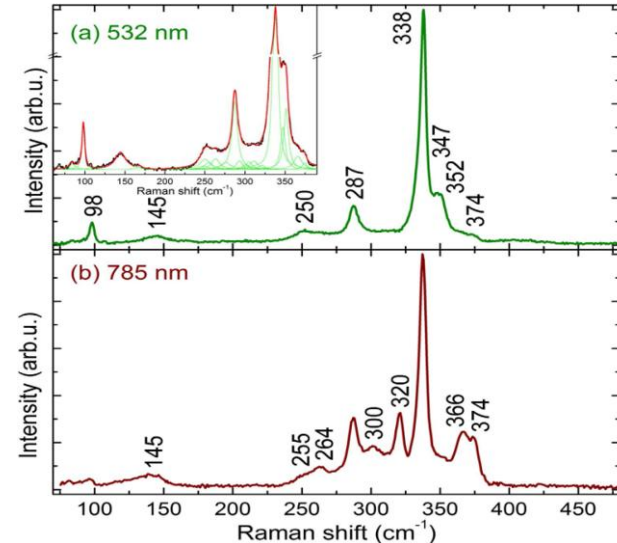


Realizări științifice instituționale

Împrăștierea Raman Polarizată în cristalul $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$



Schema configurației experimentale



Spectrele Raman a cristalului $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ excitate cu laserul de 532 nm (a) și 785 nm (b), aproape de rezonanță

Din analiza spectrelor Raman ale $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ s-a determinat simetria a 20 din 27 posibile moduri/linii spectrale. Rezultatele obținute se utilizează la determinarea orientării cristalografice a semiconductorilor respectivi.



Structură poroasă din bloc discret binuclear susținută prin interacțiuni fine de tip π - π stacking



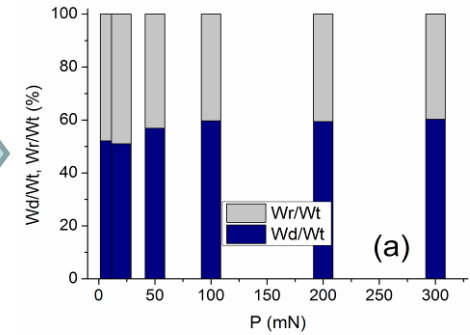
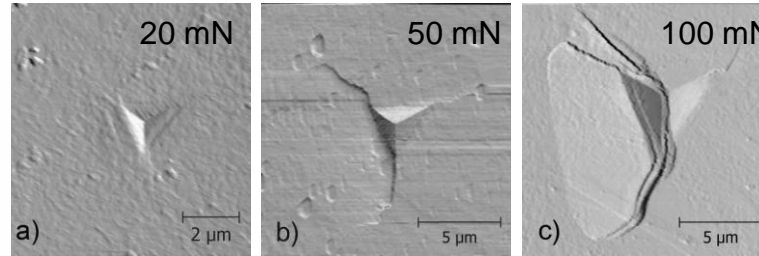
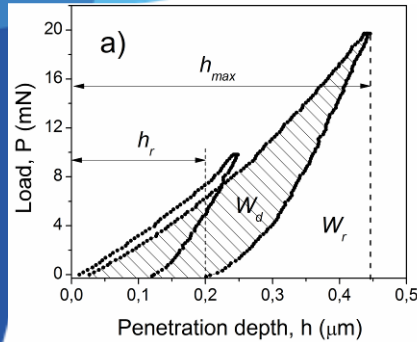
Interacțiunile infinite fine de tip π - π stacking dintre fragmentele aromatice $[\text{Cu}(2,2'\text{-bpy})]^{2+}$ și $[\text{Cu}(\text{phen})]^{2+}$ evidențiază în seriile de compuși binucleari și polimerici de Cu(II) synthoni supramoleculari stabili. Interacțiunile de tip stacking din cristalele compușilor binucleari ce conțin fragmentul aromatic $[\text{Cu}(\text{II})(2,2'\text{-bpy})]^{2+}$ generează structură poroasă. Golurile accesibile pentru solvent sunt prezentate prin auriu în formă de canale infinite.

Rezultatul a fost prezentat pe coperta revistei “*Crystal Growth & Design*” E. Melnic, E. Coropceanu, A. Forni, E. Cariati, O. Kulikova, A. Siminel, V. Kravtsov, M. Fonari, *Crystal Growth & Design*, 2016, 16, 6275-6285 (IF=4.425).

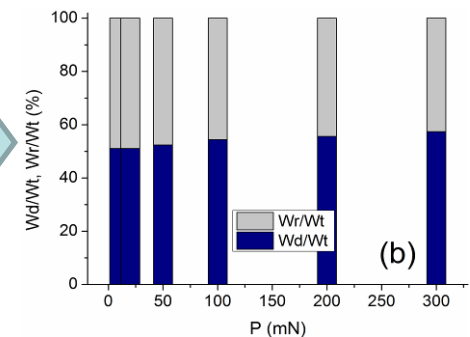
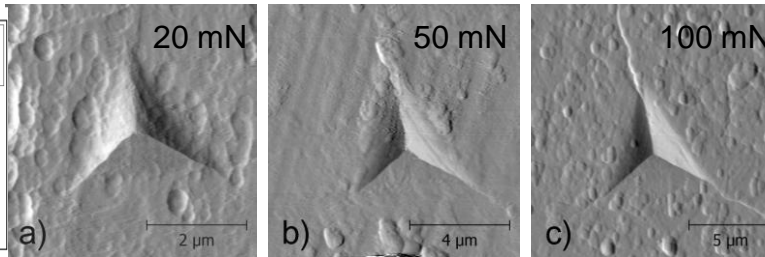
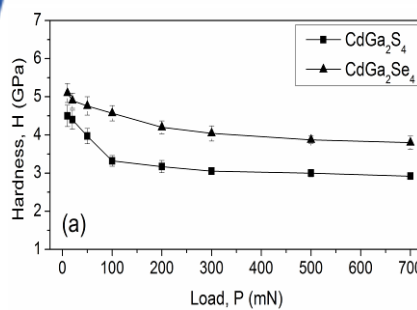


Modelul energetic de analiză a efectului de scară la indentarea compuşilor semiconductori

Amprente de duritate pe CdGa_2S_4



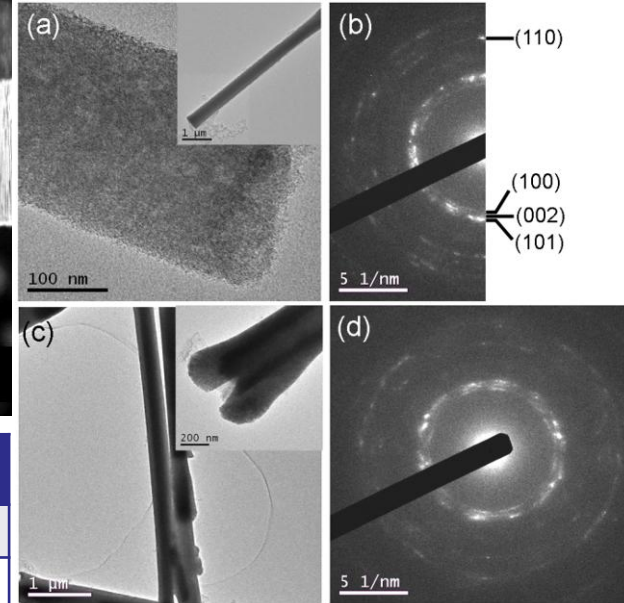
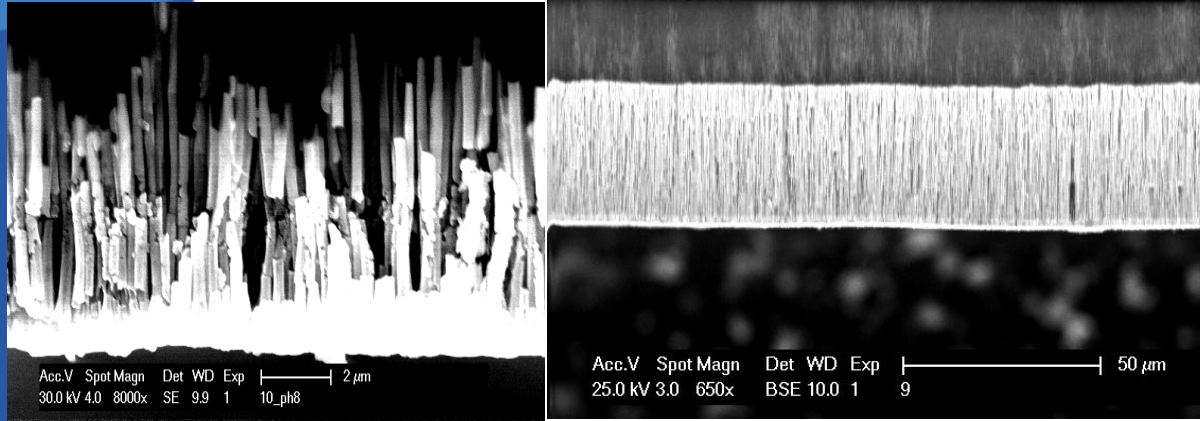
Amprente de duritate pe CdGa_2Se_4



Aplicarea modelului energetic de analiză a efectului de scară la indentare (ISE), care prezintă creşterea durităţii la tranziţia în submicro- şi nanoscară de deformare, a evidenţiat un şir de regularităţi, care leagă între ele valorile durităţii (H), energia disipată (W_d), energia de relaxare (W_r) şi energia totală (W_t) de deformare cu evoluţia zonei deformate la micşorarea sarcinii (P) sau adâncimii de penetrare (h). Aceste regularităţi permit de a intelege mai profund cauzele ISE, în particular, pentru materialele fragile, cum sunt CdGa_2S_4 şi CdGa_2Se_4 , importante pentru interpretarea corectă a proprietăţilor mecanice a materialelor în submicro- şi nanovolume, la fel şi a materialelor dimensional limitate.



Electrodepunerea uniformă a mesofirelor magnetice aliajelor de Co-W



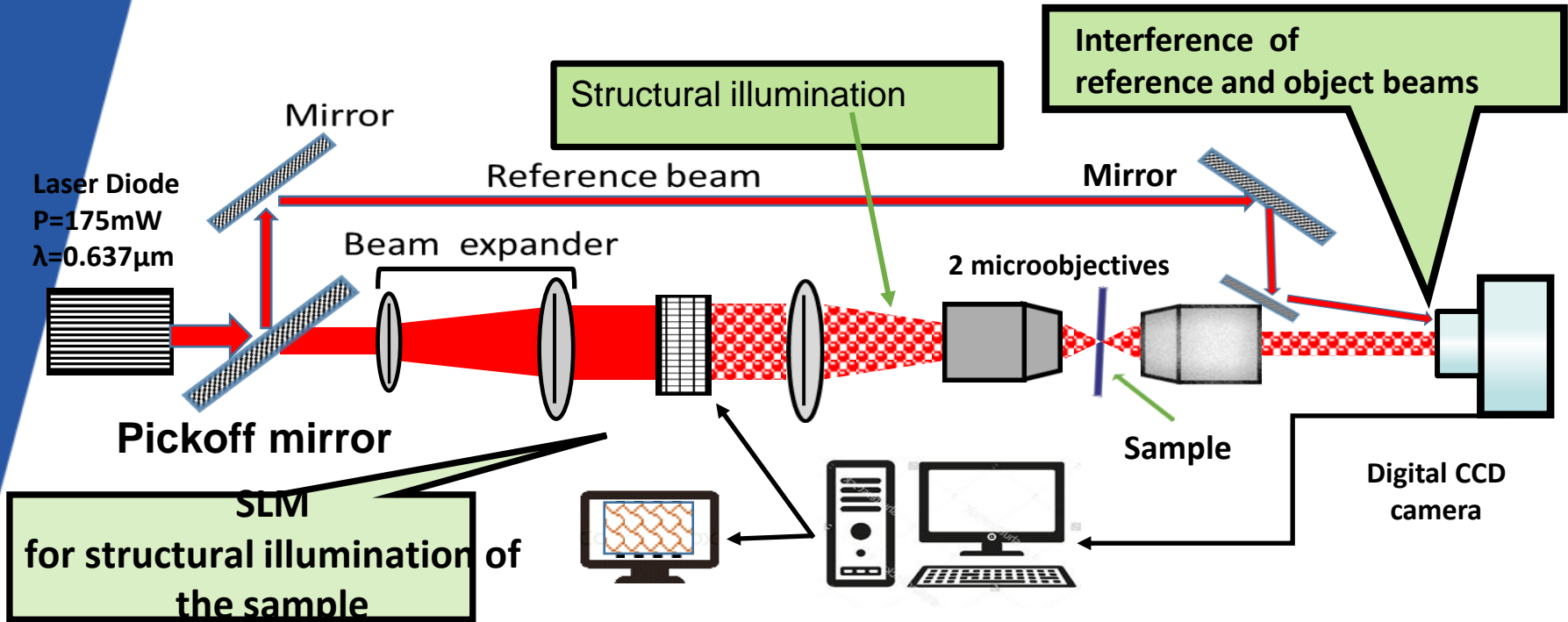
| Current mode | Wires length, μm | $H_C \perp$ (Oe) | $H_C \parallel$ (Oe) |
|---|-----------------------------|------------------|----------------------|
| Direct current, -6 mA cm^{-2} , short wires | 1.2 | 499 | 499 |
| Pulse current, short wires | 0.8 | 510 | 730 |
| Direct current, long wires | 26.0 | 264 | 234 |
| Pulse current, long wires | 22.0 | 350 | 365 |

Au fost determinate condițiile de electrodepunere uniformă a ansamblului de mesofire de Co-W cu scopul dirijării proprietăților magnetice în condițiile sintezei templat.



Microscop Laser Holografic Digital cu Modulator Optic Spațial

H O L O

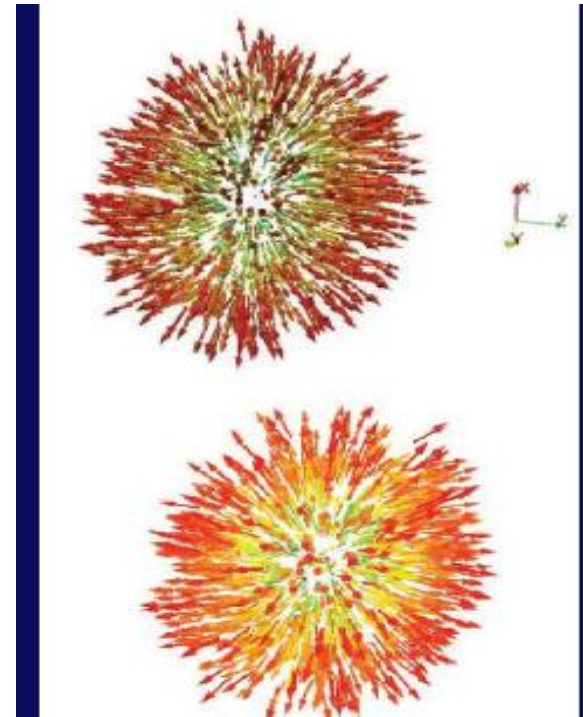
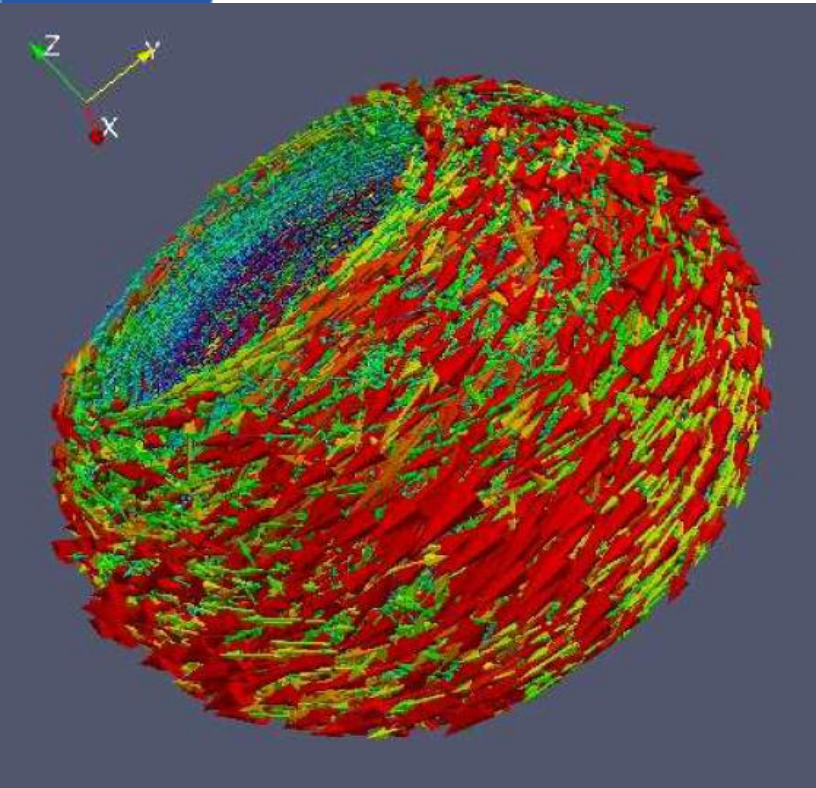


STRONSKI, A.; ACHIMOVA, E.; PAIUK, O.; MESHALKIN, A.; ABASHKIN, V.; LYTVYN, O.; SERGEEV, S.; PRISACAR, A.; TRIDUH, G. Holographic and e-beam image recording in $\text{Ge}_5\text{As}_{37}\text{S}_{58}\text{-Se}$ nanomultilayer structures. *Nanoscale Research Letters*, 2016, **11**(39), 1-7.



Hidrodinamica câmpului de viteză a particulelor create la ciocnirile nucleelor de Au la energii relativiste

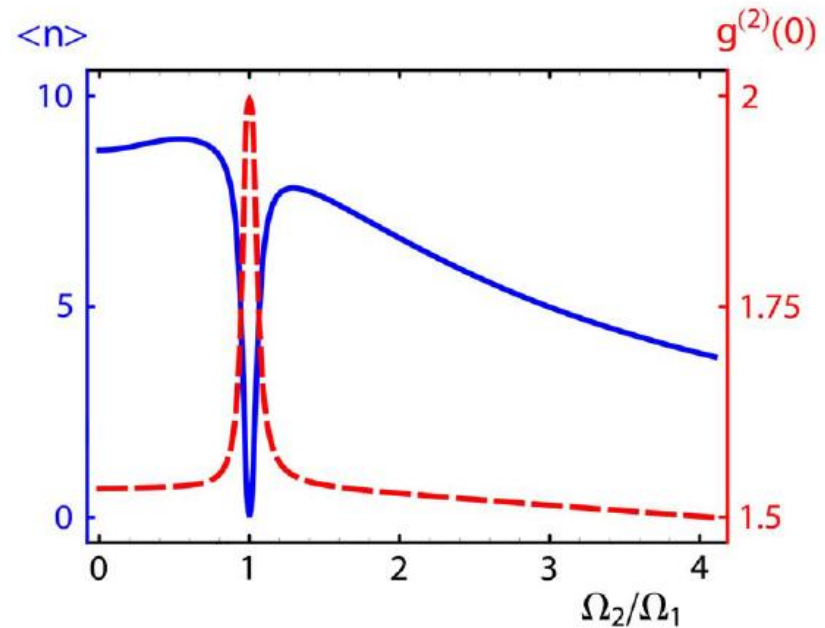
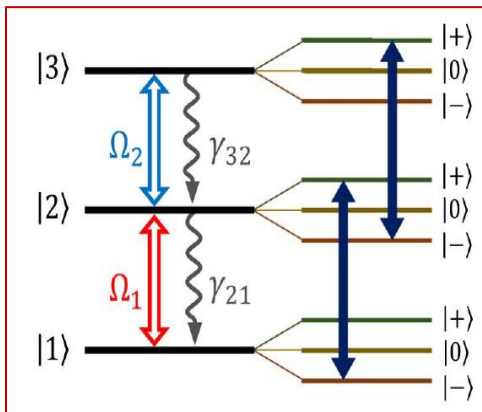
$$\vec{\omega} = \text{curl} \vec{v}.$$



M. Baznat, K. Gudima, A. Sorin, O. Teryaev “*Femto-cyclones and hyperon polarization in Heavy-Ion Collisions*”, *Phys. Rev. C* **93**, 031902 (2016). IF: 3,146



Comutatorul cuantic prin intermediul fenomenelor de interferență cuantică

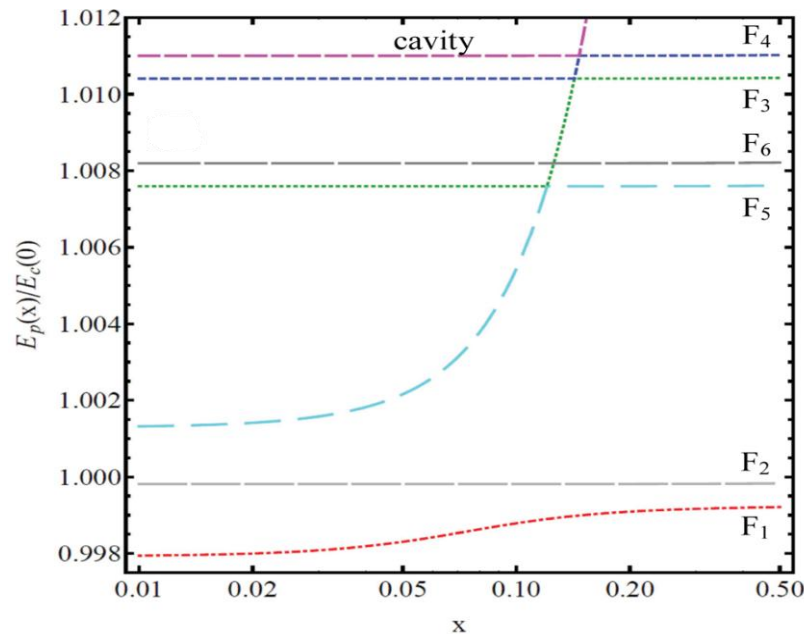


Ceban, V.; Macovei M. A., *Cavity quantum interferences with three-level atoms*, JOSA B **33**, 942 (2016).



Ramuri de dispersie ale polaritonilor magnetoexcitonici bidimensionali

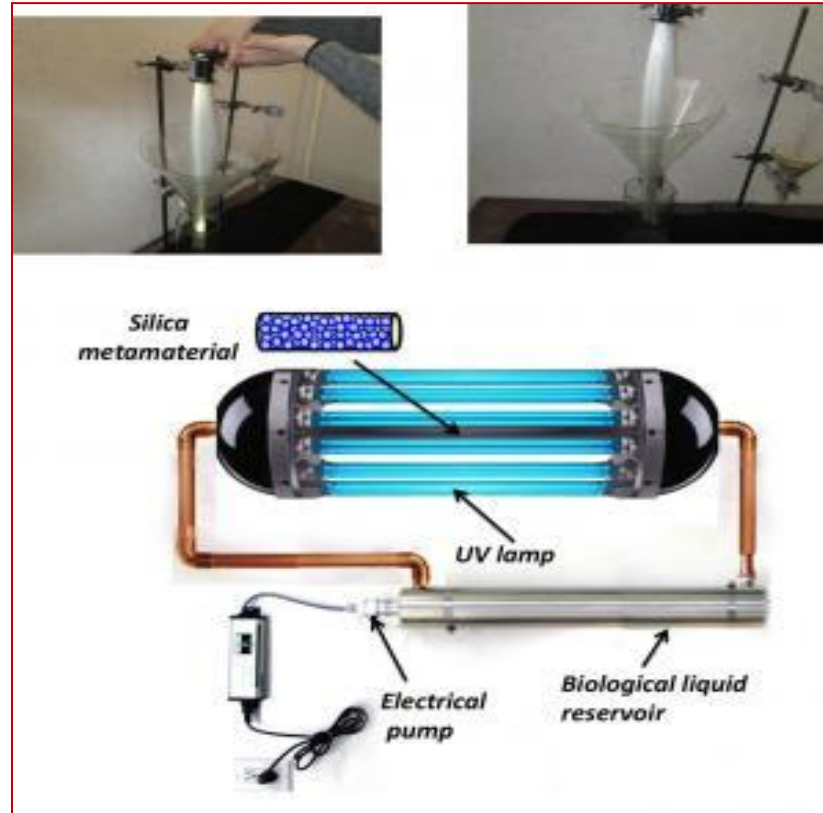
Pentru prima dată au fost obținute cinci ramuri de dispersie ale magneto-exciton-polaritonilor, luând în considerație interacțiunea câmpului electromagnetic în microcavitate cu patru ramuri ale magnetoexcitonilor bidimensionali, dintre care două sunt dipol active și două cuadrupol active. Poziția și forma ramurilor legii de dispersie, masa efectivă și coeficienții lui Hopfield depind esențial de intensitățile câmpurilor magnetic și electric.



Legile de dispersie ale ramurilor magneto-exciton-polaritonice (stări excitonice F_1 , F_4 sunt dipol active, F_3 , F_5 sunt cuadrupol active și F_2 , F_6 sunt interzise) pentru intensități câmpurilor magnetic și electric $B=40$ T, $E_z=10$ kV/cm, unde $x=kL_c/\pi$.



Eficiența decontaminării optice folosind meta- materiale



... N. A. Enaki..., *Rom Rep Phys.* **68(1)**, 241—248 (2016)



Rezultate importante

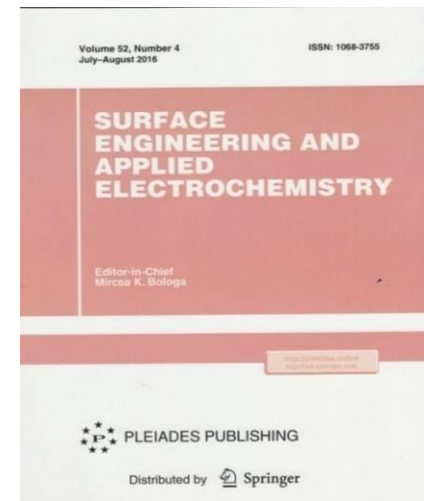
- În compusul ternar sulfid pe baza de mangan cu frustrații magnetice și corelații electronice puternice sau evidențiat pentru prima dată stări noi de bază de tip spiral spin-liquid.
- Pentru prima dată a fost izolată o moleculă de IrF₆ care demonstrează proprietăți magnetice monomoleculare. S-a elaborat modelul teoretic care explică acest fenomen. De obicei compușii iridiului reprezintă o structură spațial extinsă.
- A fost demonstrată existența particulelor/electronilor de tip Kane fără masă în cristalul de Cd₃As₂.



Электронная обработка материалов / Surface engineering and applied electrochemistry

- Articole publicate – **87 / 75**
- Afiliere IFA – **16 / 15**
- Afilieri multiple – **8 / 12**
- Țări autori – 22

*Rusia, Ucraina, Belorusia, Lituania, Azerbaijan,
Algeria, India, China, Iran, Tunisia, SUA,
Nigeria, Polonia, Olanda, Franța, Cehia, Egypt,
Bangladesh, Germania, Spania, Marea Britanie,
Japonia, Arabia Saudită.*





Conferința internațională

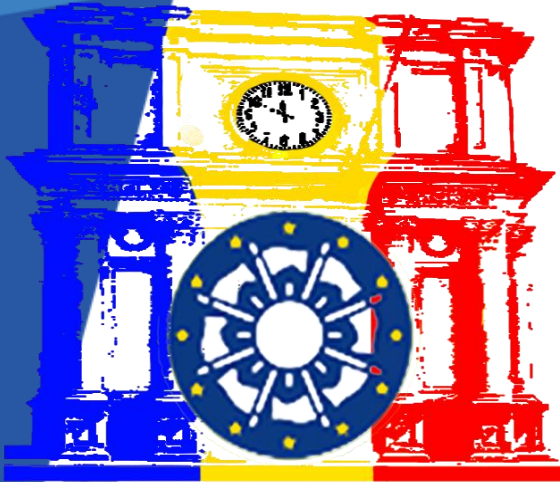
«Știința materialelor și fizica stării condensate» 2016,

dedicată aniversării a 70-a de la crearea primelor instituții de cercetare ale AȘM, a 55-a de la inaugurarea și fondarea Academiei de Științe a Moldovei, a 70-a de la fondarea Universității de Stat din Moldova și a 90-a de la nașterea academicianului Sergiu Rădăuțan





Workshop: Light in Life



3 Martie 2016

Academia de Științe a Moldovei
1 Stefan cel Mare Blvd.,
Chisinau, MD-2001,
Rep. of Moldova

Au participat 47 de persoane

printre care: 15 reprezentanți din industrie și antreprenoriat,
15 cercetători științifici,
3 reprezentanți din domeniul de învățământ,
2 reprezentanți mass-media și
12 participanți, public general.

La conferință au avut loc 6 prezentări orale din domeniul cercetare și industrie, la fel au ținut rapoarte personalități notorii ale AȘM.



Obiective pentru 2017

- Dezvoltarea continuă a infrastructurii Institutului
- Stimularea financiară suplimentară a cercetătorilor IFA pentru realizări științifice și tehnologice valoroase
- Atragerea de fonduri prin aplicarea la diverse granturi naționale și internaționale