

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI

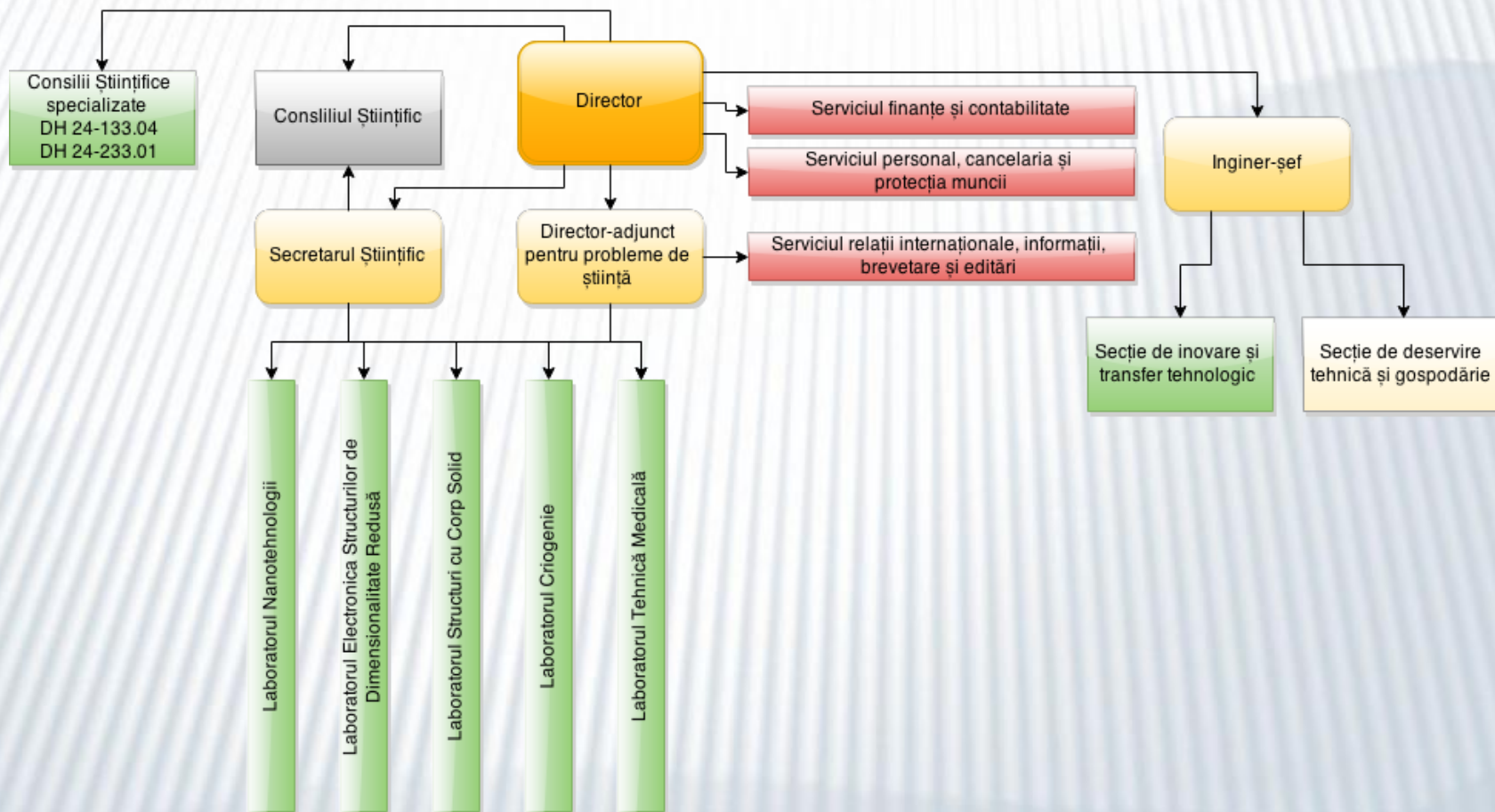
**Rezultatele activității Institutului de Inginerie
Electronică și Nanotehnologii “D.Ghițu”
în anul 2017**



Chișinău, 16 ianuarie 2018

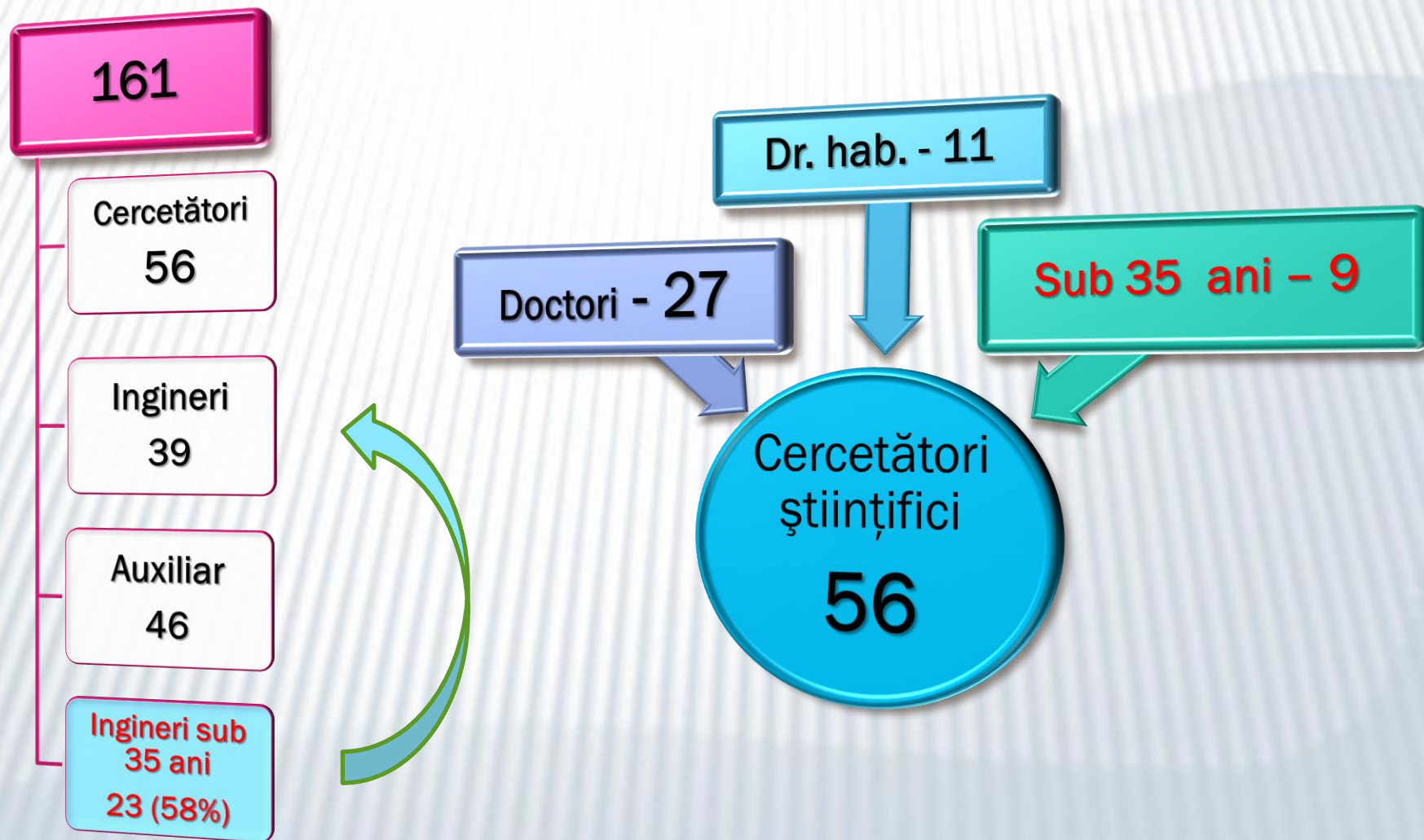
Organigrama Institutului

Direcția strategică: **„Materiale, tehnologii și produse inovative”**



Profilul reacreditat al IEN “D.Ghițu”: Fizica și nanotehnologiile materialelor, ingineria electronică.

Resurse umane



Proiecte executate în cadrul IEN “D.Ghițu” în 2017 - total 9

5

Instituționale (fundamentale - 2, aplicative - 3)



1

Programul STCU & AȘM - 1

stcū



9

1

Proiect bilateral AȘM -ANCSI România - 1

ANCSI
AUTORITATE NAȚIONALĂ PENTRU CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ ȘI INOVARE



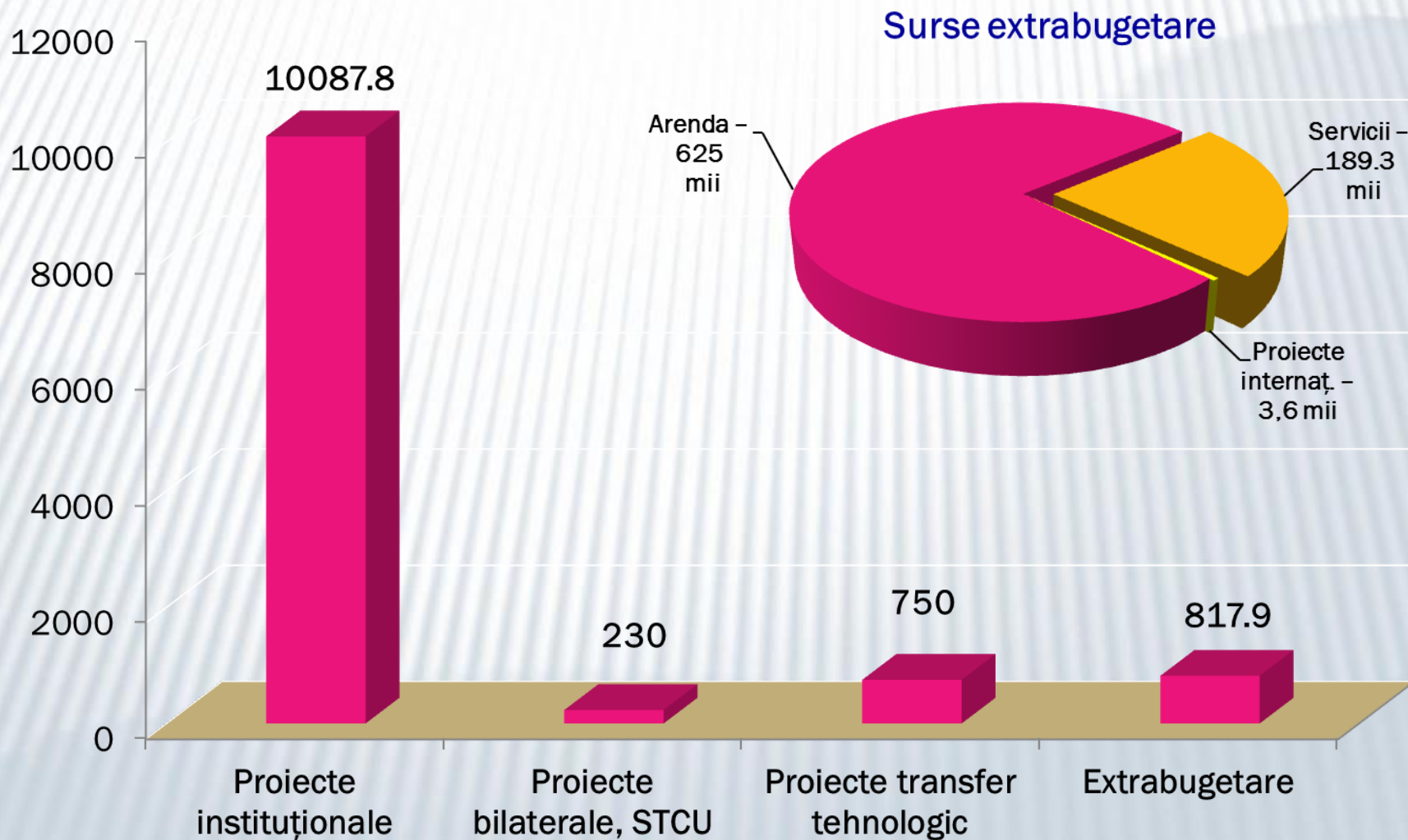
2

Proiecte de transfer tehnologic - 2

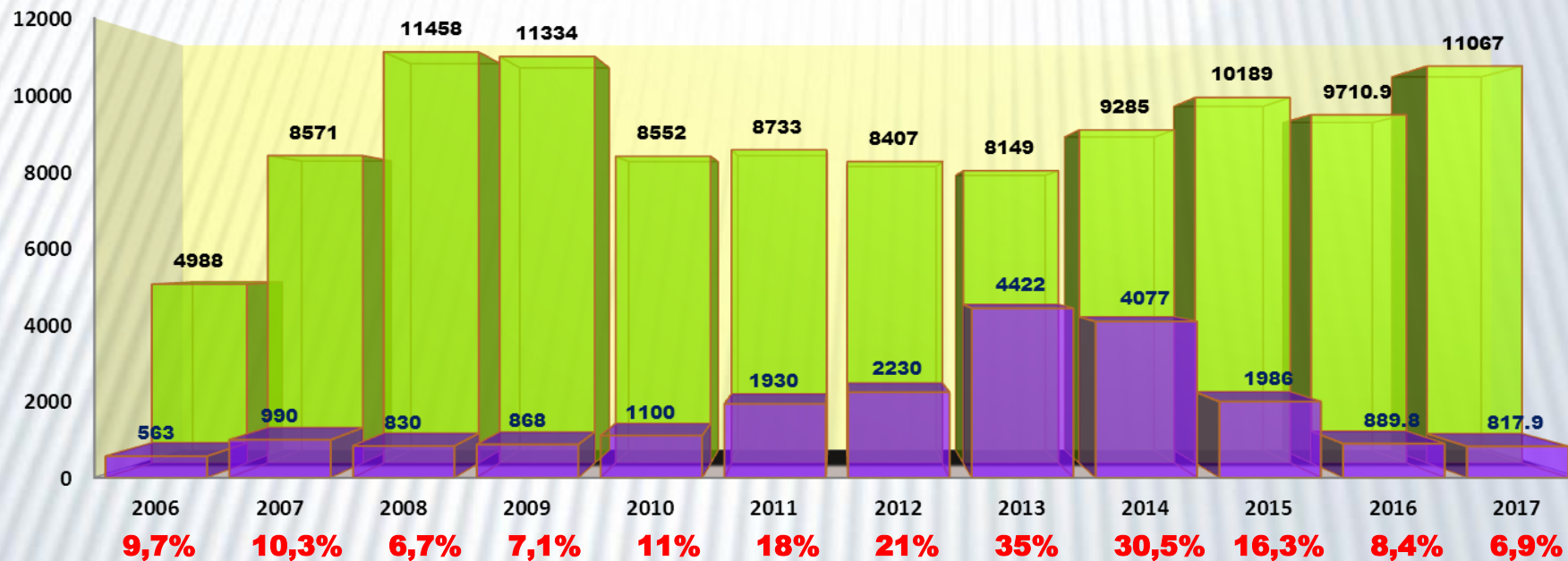


Finanțarea Institutului

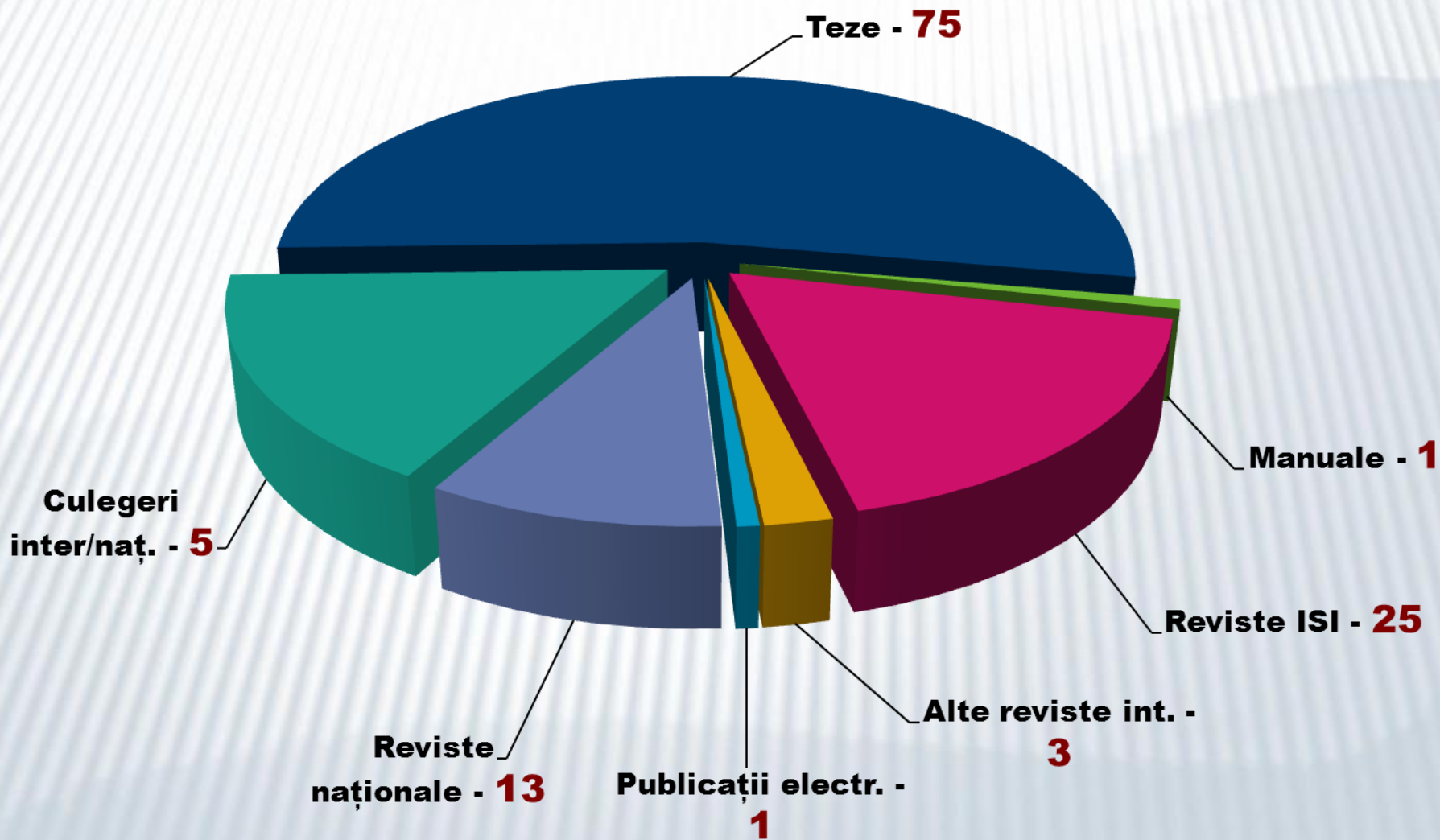
2017 total – 11885,7 mii lei,
Inclusiv din bugetul de stat – 11067,9 mii li,
Surse extrabugetare – 817,9 mii lei (6,9 % din volumul total)



Surse bugetare și extrabugetare 2006-2017

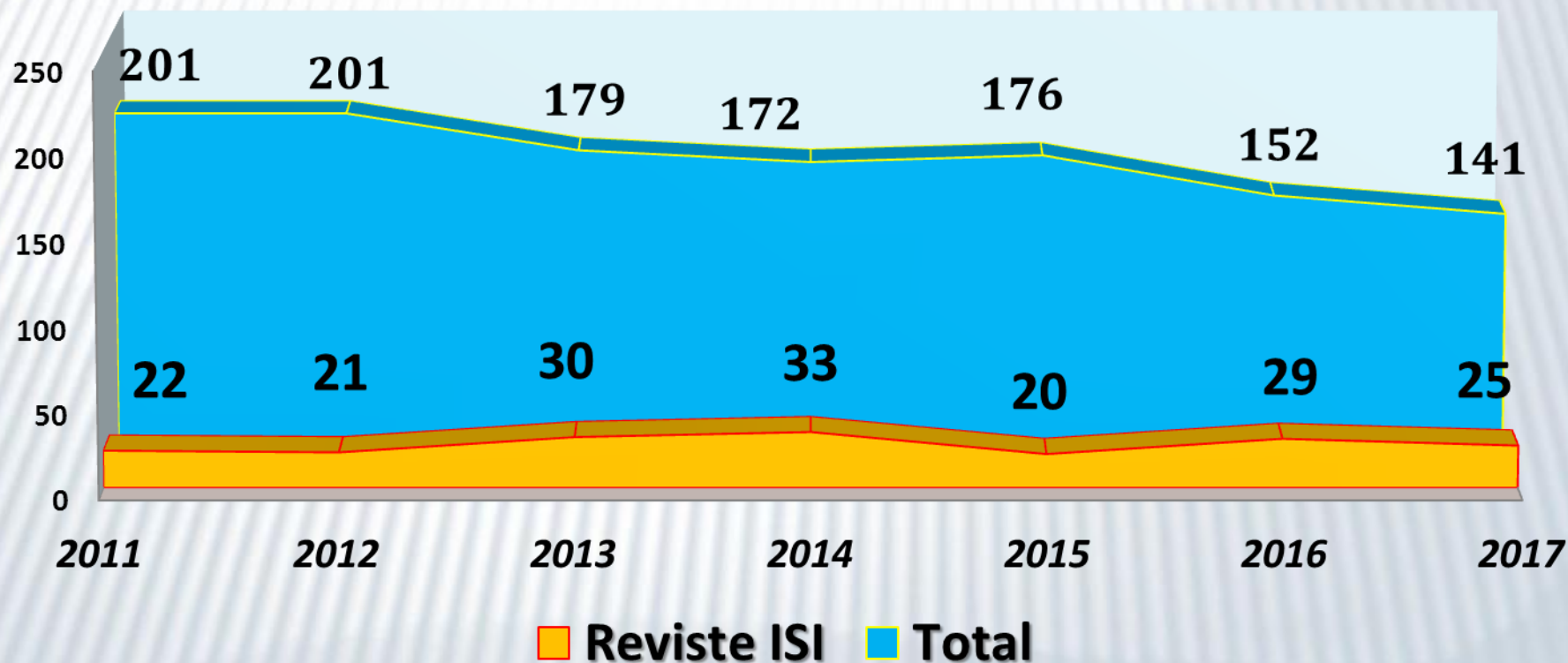


Publicații științifice în 2017 - total 141



Publicații științifice

în 2011-2017: total - 1128, reviste ISI - 180



Brevete obținute în 2017



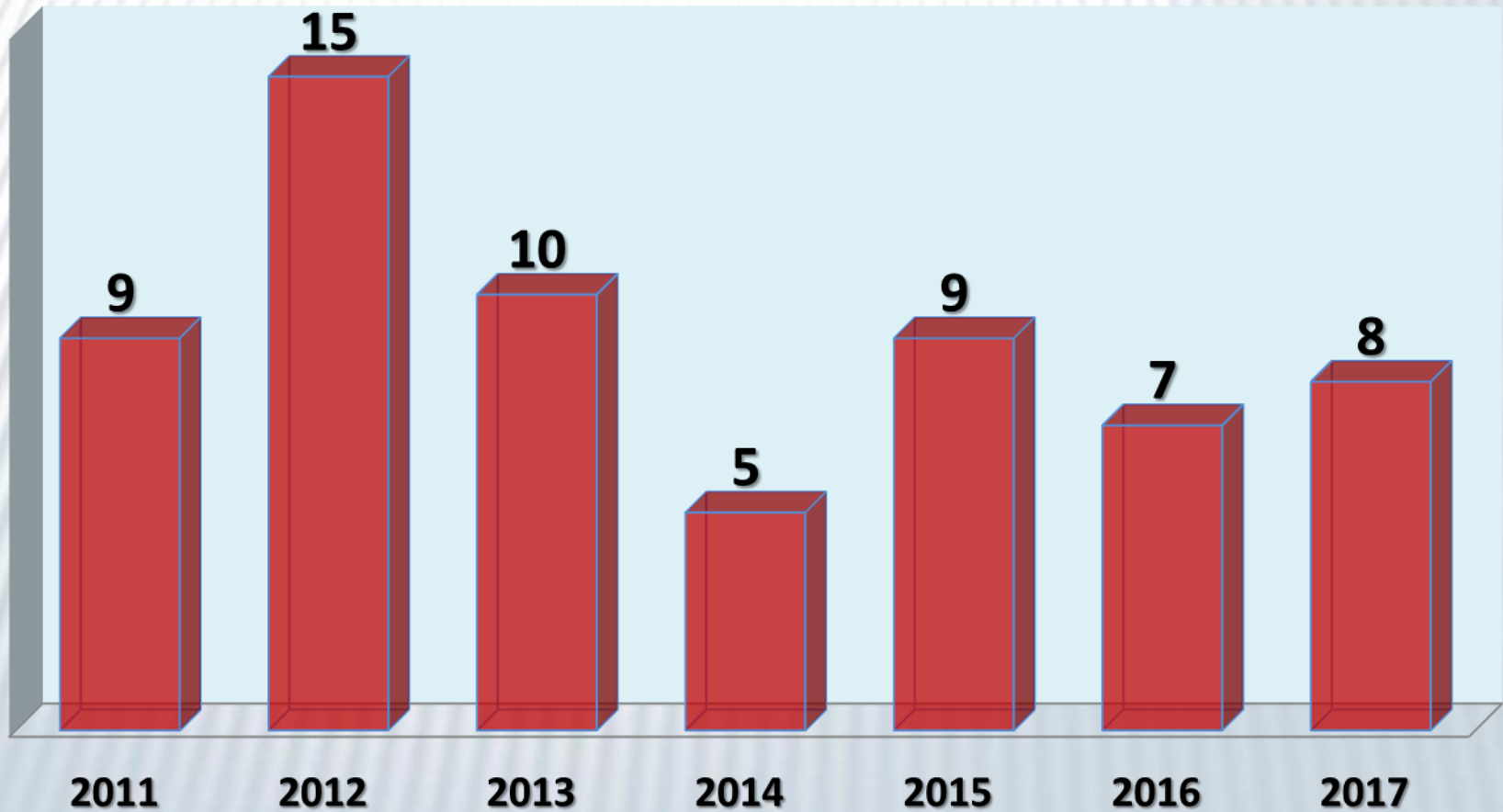
• Cereri depuse

11

8

• Brevete obținute

Brevete obținute în 2011-2017

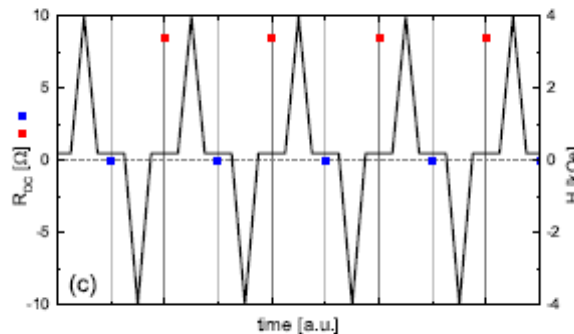
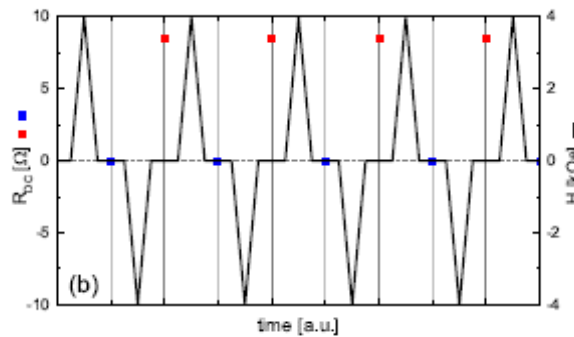
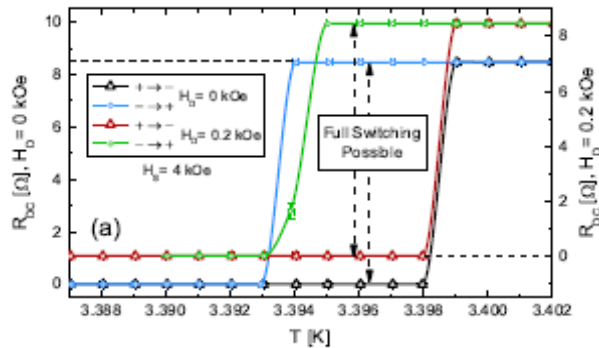


Reviste editate la IEN “D.Ghițu”

Institutul editează revista științifică *Moldavian Journal of the Physical Sciences* și revista științifico-didactică *Fizica și tehnologiile moderne*.



Efectul valva de spin triplet cu comutare completă

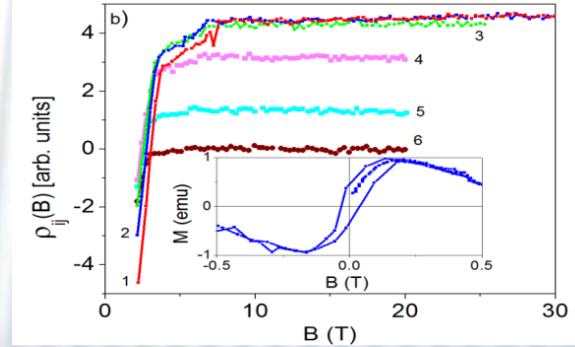
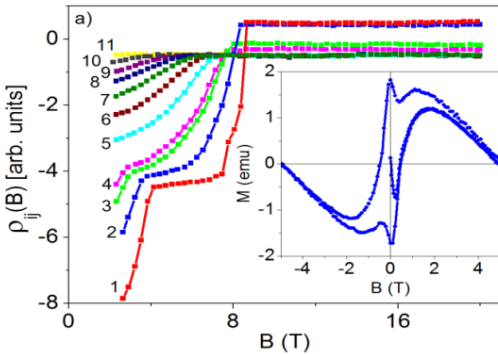
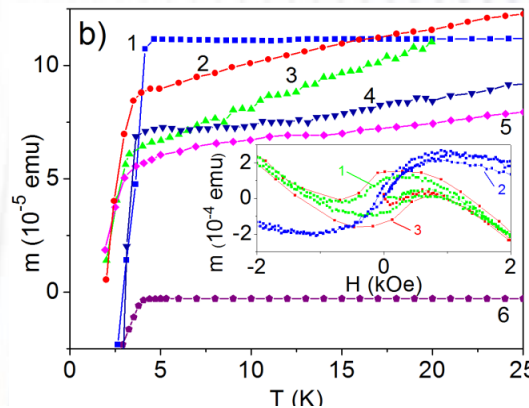
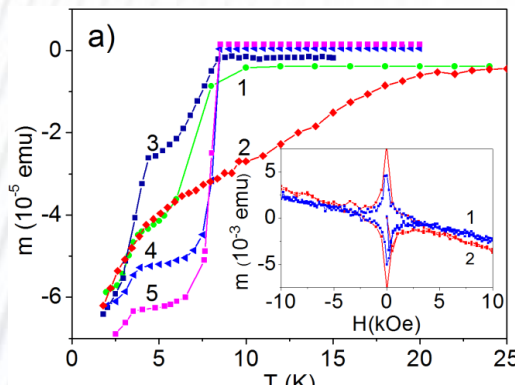


Au continuat cercetările nanostructurilor Co/CoO_x/Cu₄₁Ni₅₉/Nb/Cu₄₁Ni₅₉, în care anterior a fost depistat efectul valva de spin de tip tripletă. În rezultatul investigațiilor tranzițiilor supraconductoare la măsurările R(T) s-a stabilit că valoarea T_c depinde de istoria câmpului magnetic aplicat în plan parallel peliculelor din structură. În rezultat a fost observat efectul valva de spin cu comutare completă din starea supraconductoare în starea cu conductivitate normală.

Sistemul complex Co/CoO_x/Cu₄₁Ni₅₉/Nb/Cu₄₁Ni₅₉/Si ar putea prezenta un element de memorie magnetică cu acces aleatoriu (MRAM-element).

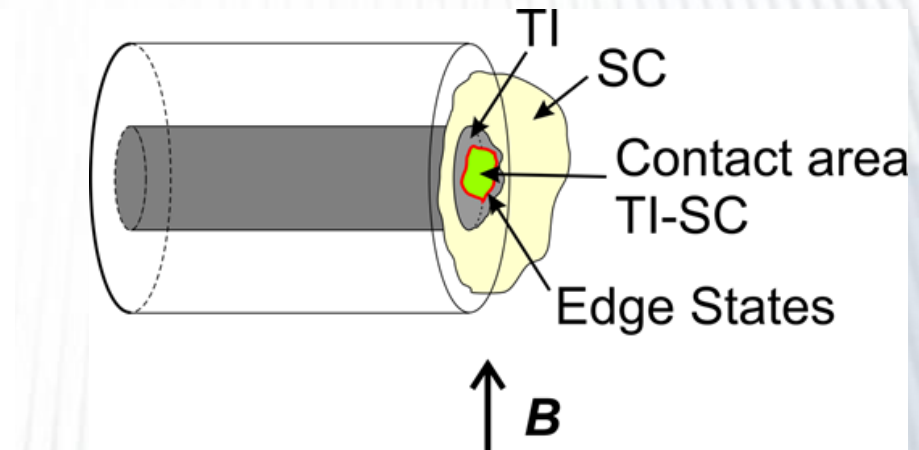
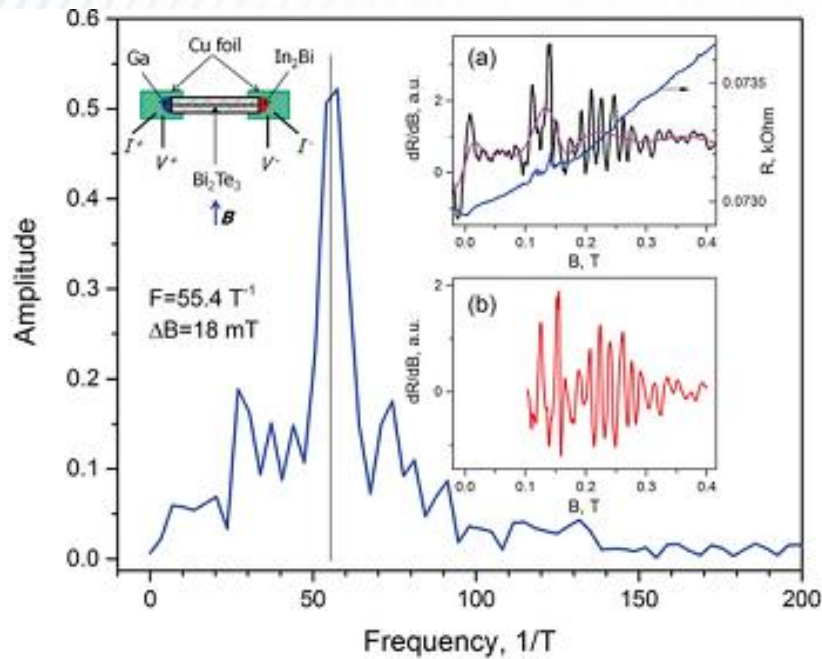
Tranziții superconductoare la interfețele izolatorilor topologici 3D - bicristalelor $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$

Fenomenele magnetice la interfețele bicristalelor din 3D izolatori topologici $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ ($0,07 \leq x \leq 0,2$) au fost studiate la temperaturi 1.6-100K prin intermediul sistemelor de măsurare cu precizie înaltă (SQUID și PPMS). În dependență de unghiul de dezorientare a interfețelor bicristalelor s-au înregistrat concomitent două sau una singură tranziție superconductoare. Depistarea a două tranziții superconductoare cu temperatura critică $T_c \sim (3.7 - 4.6)$ K și $T_c \sim (8.3 - 21)$ K denotă că stările de bază ale feromagnetului slab și supraconductorului la interfața bicristalelor posedă energii similare și pot coexista într-o singură sau în două faze.



Dependențele de temperatură ale momentului magnetic și curbele de histerzis în bicristale cu o tranziție (a) și cu două tranziții (b).

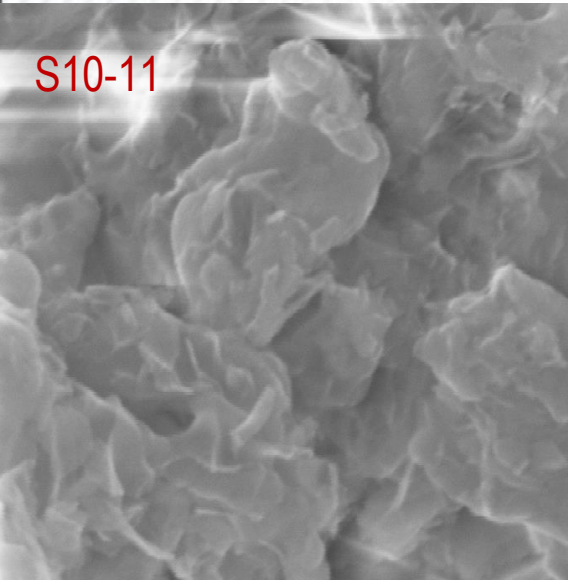
Oscilații echidistante în câmp magnetic direct în firele izolatorilor topologici Bi_2Te_3



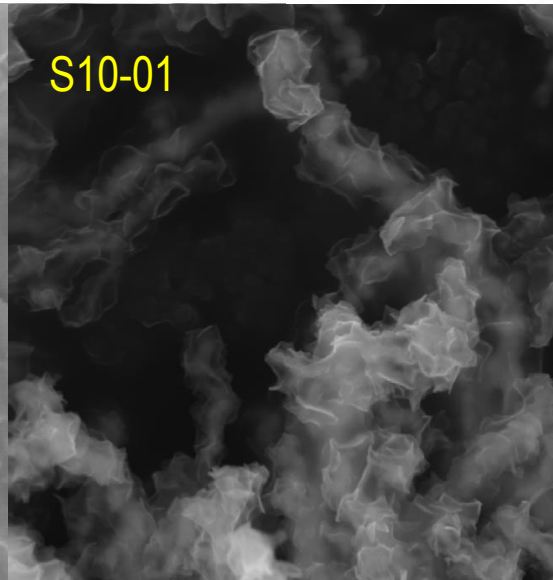
1. Разработан метод создания интерфейса топологический изолятор - сверхпроводник с использованием сверхпроводящего сплава In_2Bi с температурой плавления значительно ниже температуры плавления исследуемых нитей и слоев ТИ и температурой перехода 5,6 К.
2. Впервые обнаружены эквидистантные по прямому полю осцилляции в перпендикулярном магнитном поле ($H \perp I$) на нитях ТИ с ($d > 1$ мкм) в контакте с сверхпроводящей ветвью, связанные с образованием Majorana фермионов.

Fig. 2. Magnetic field dependence of the derivative of transverse MR: FFT of the oscillating part of transverse MR for the $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{Se}$ microwire in a glass coating, $D = 29 \mu\text{m}$, $d = 17 \mu\text{m}$; Insert: magnetic field dependence of transverse MR measured at 1.5 K; Insert (b): Magnetic field dependence of the derivative of transverse MR, $T = 1.5$ K (monotonic part is subtracted).

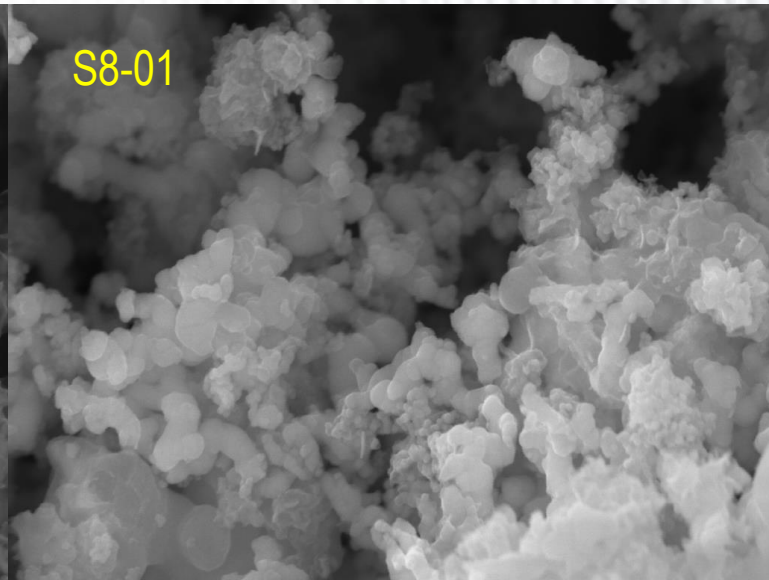
Caracterizarea nanoparticulelor de Fe⁰/PVP (SEM, TEM) in prezenta ultrasunetului(S8) si fara (S10)



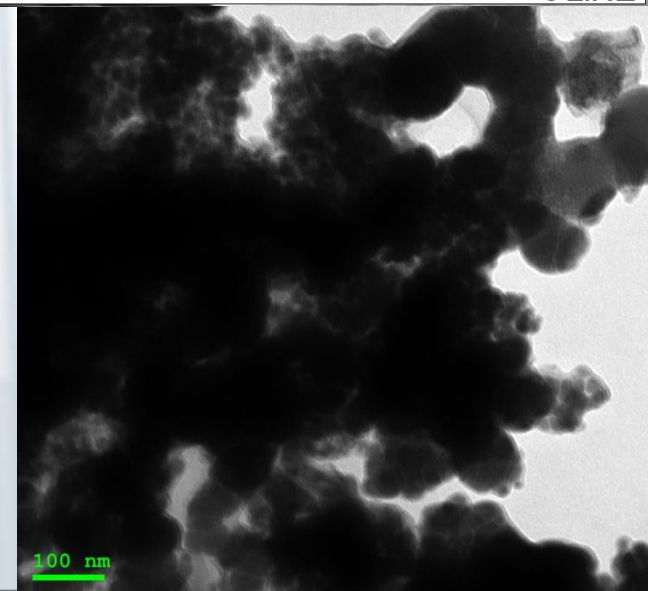
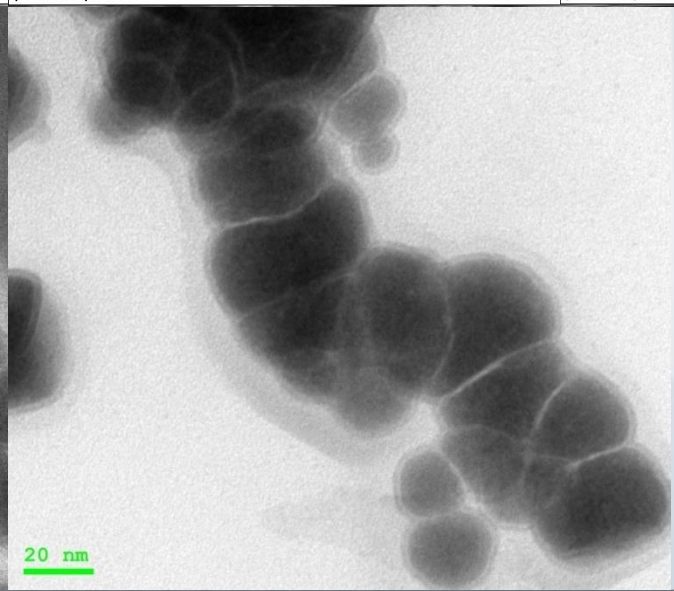
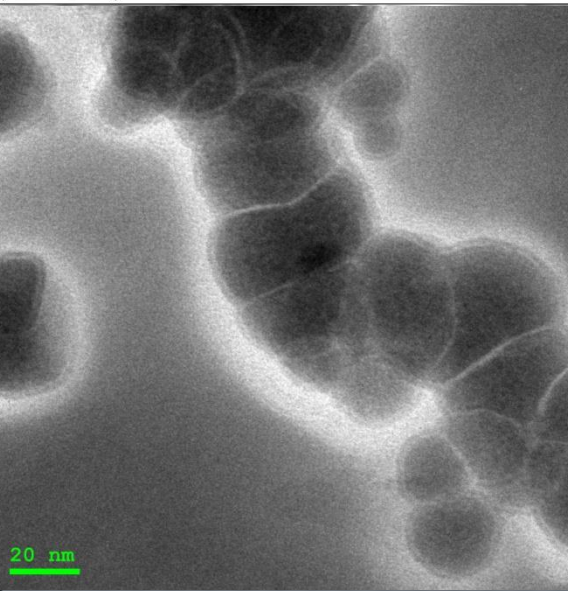
Mag = 150.00 K X
100 nm
EHT = 10.00 kV Gun Vacuum = 1.88e-009 mbar Signal A
WD = 3.6 mm System Vacuum = 4.09e-006 mbar User Name



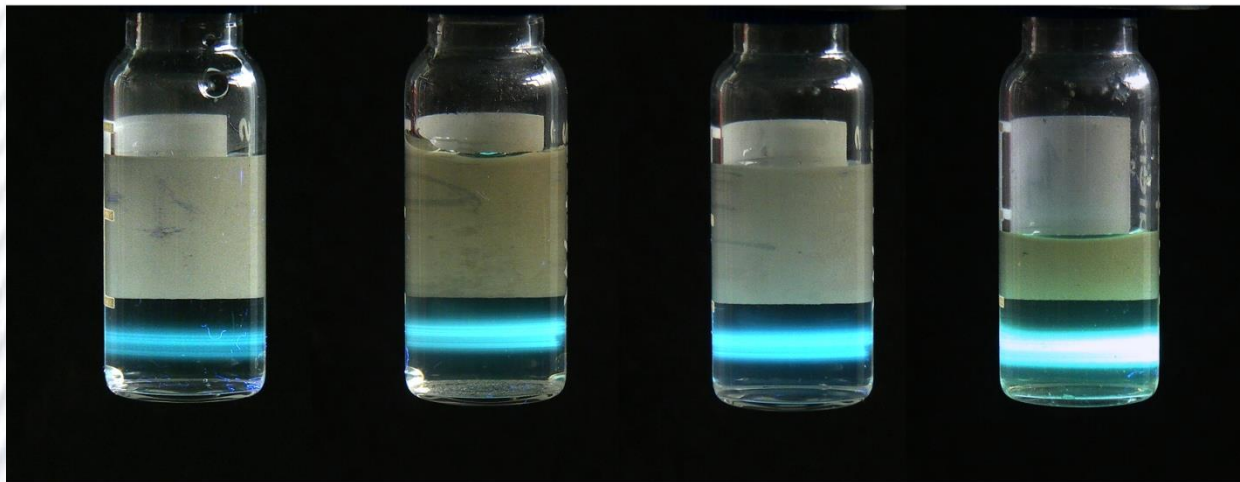
Mag = 46.24 K X
200 nm
EHT = 10.00 kV Gun Vacuum = 1.89e-009 mbar Signal A
WD = 3.6 mm System Vacuum = 4.09e-006 mbar User Name



Mag = 50.00 K X
200 nm
EHT = 10.00 kV Gun Vacuum = 1.87e-009 mbar Signal A = InLens
WD = 2.9 mm System Vacuum = 4.09e-006 mbar User Name = TRAINING
Date :24 Nov 2017
Time:15:23:13
eLINE



Influența câmpului magnetic și nanoparticulelor de Fe_3O_4 asupra proprietăților vegetative ale culturii de grâu



405 nm;

1 - semințe-apă;

2 - semințe-apă+câmp magnetic;

3 - semințe-apă+ Nps Fe_3O_4 ;

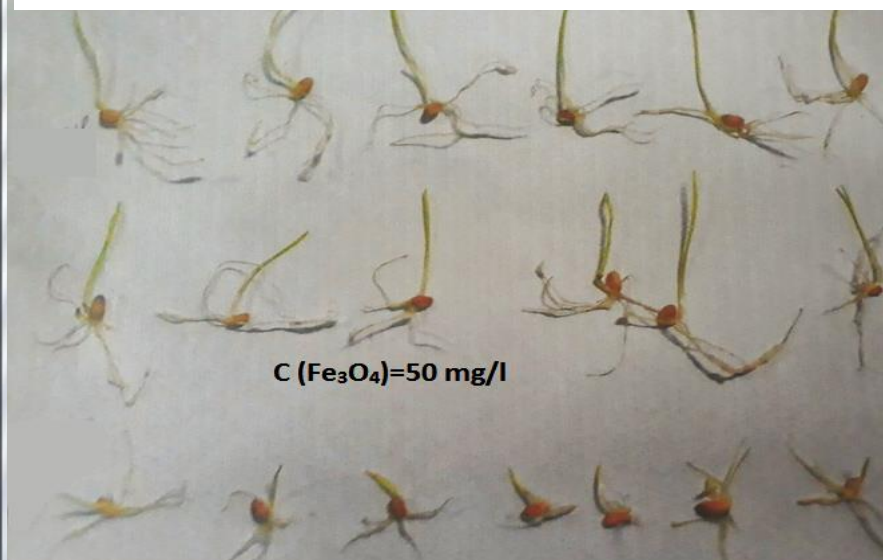
4 - semințe-apă+ Nps Fe_3O_4 + cimp magnetic.

Вариант 1

Вариант 2

Вариант 3

Вариант 4



$C(\text{Fe}_3\text{O}_4)=50 \text{ mg/l}$

Control H_2O

(a) - $C(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 50 \text{ mg/L}$
și $H = 10\text{-}50 \text{ } \mu\text{T}$

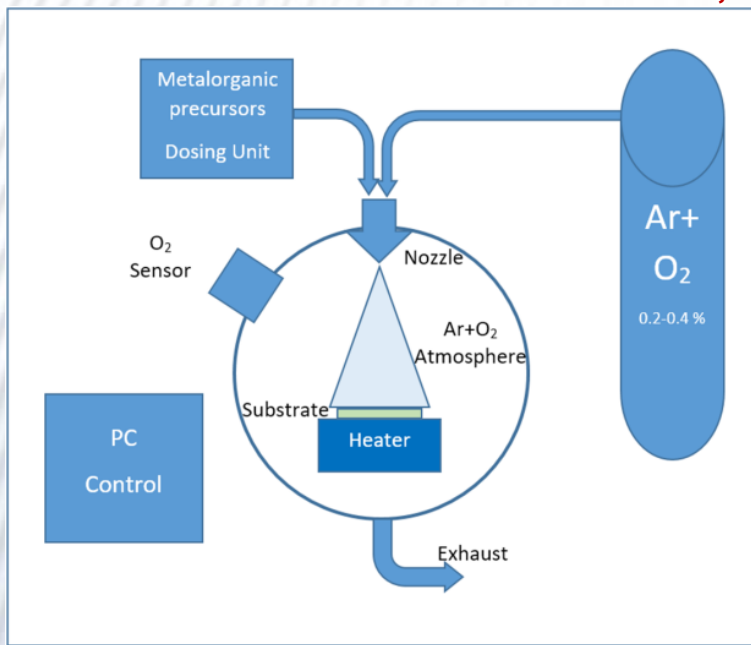
(b) - $C(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 50 \text{ mg/L}$

(c) - H_2O

Mostra culturii de grâu tratată cu soluție de nanoparticule Fe_3O_4 . Proba este tratată cu soluție de nanomagnetită (Fe_3O_4) cu concentrația $C(\text{Fe}_3\text{O}_4)=50 \text{ mg/l}$ și plasată într-un câmp magnetic cu intensitatea de $10\text{-}50 \text{ } \mu\text{T}$ și cu frecvența de $1\text{-}10 \text{ Hz}$ - **demonstrează accelerarea dezvoltării.**

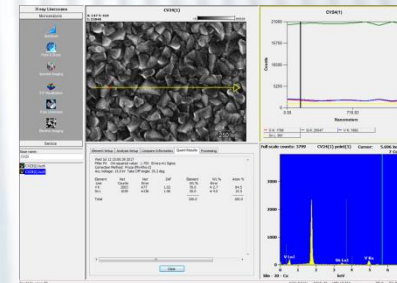
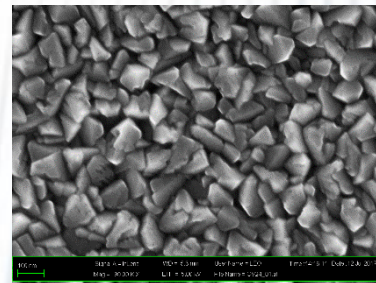
Nanocomposite bifazice pe baza de VO₂ pentru aplicații termocromice

Dioxidul de vanadiu (VO₂) este considerat cel mai favorabil material termocromic pentru ferestre eficiente din punct de vedere energetic datorită faptului că temperatura de tranziție metal-izolatot (MIT) este cea mai apropiată temperatură camerei comparație cu restul materialelor similare. Pentru fabricarea peliculelor subțiri de VO₂ a fost utilizată metoda de depunere a compusilor metaloorganici din aerosol (MAD), care este o variantă a depunerii de vapori chimici asistată prin aerosoli, care oferă o tehnică pentru fabricare a ferestrelor termocromice reale datorită costului redus și posibilității de creșterea modulara.

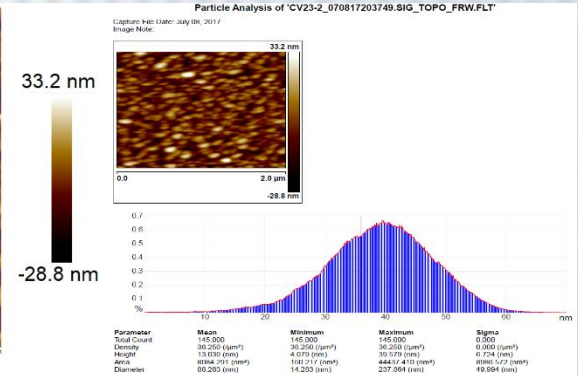
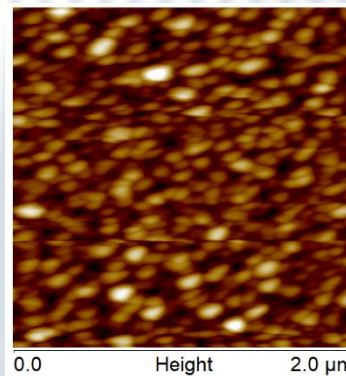


SEM analysis of VO₂-SnO₂ film grown on fused silica substrate

Zeiss microscope model LEO Supra 35 (Uni-Goettingen)



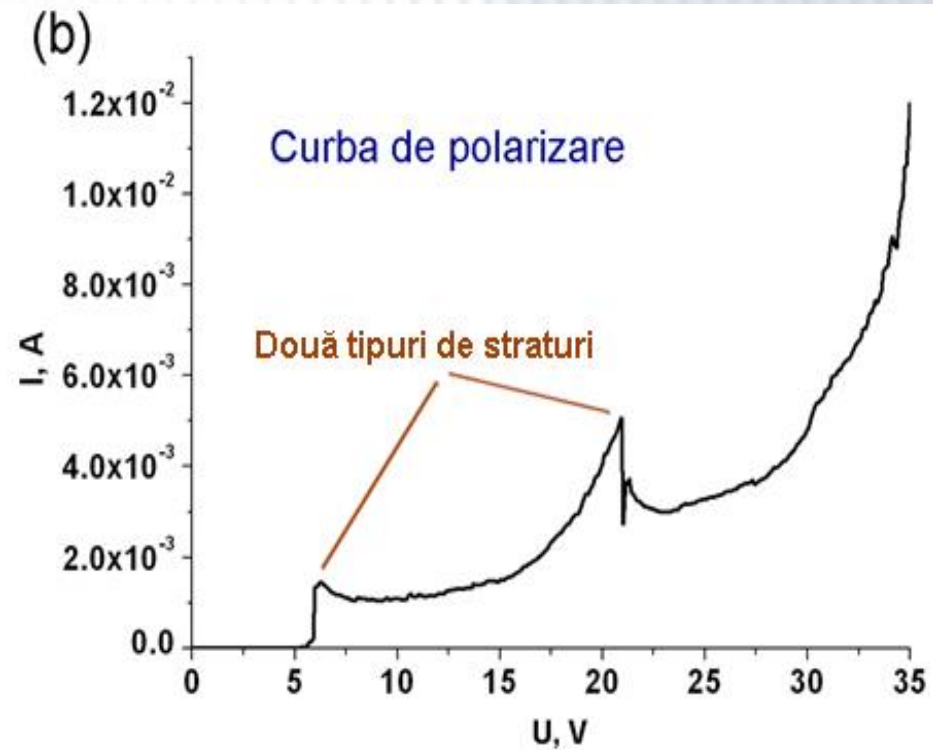
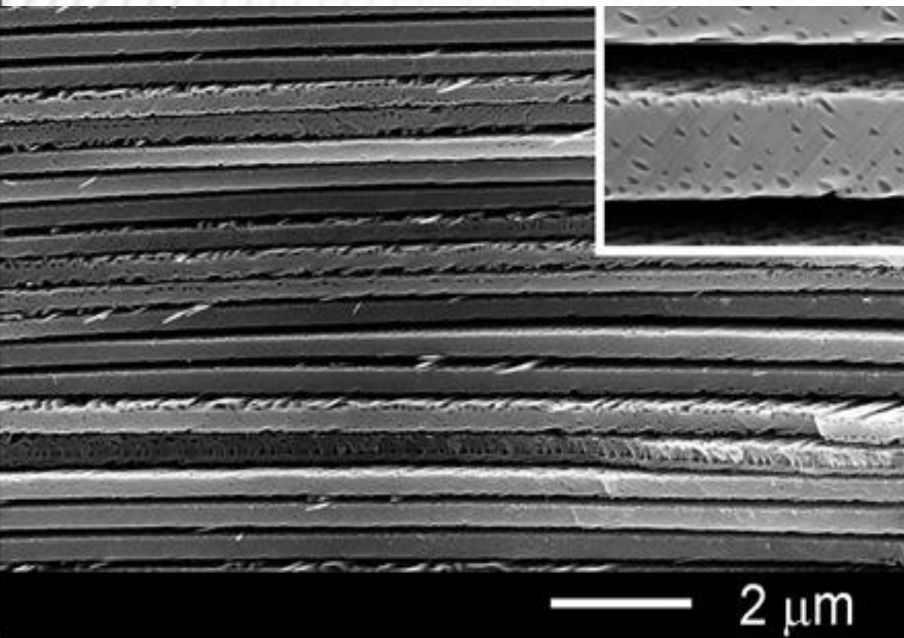
Distribution V and Sn along selected line



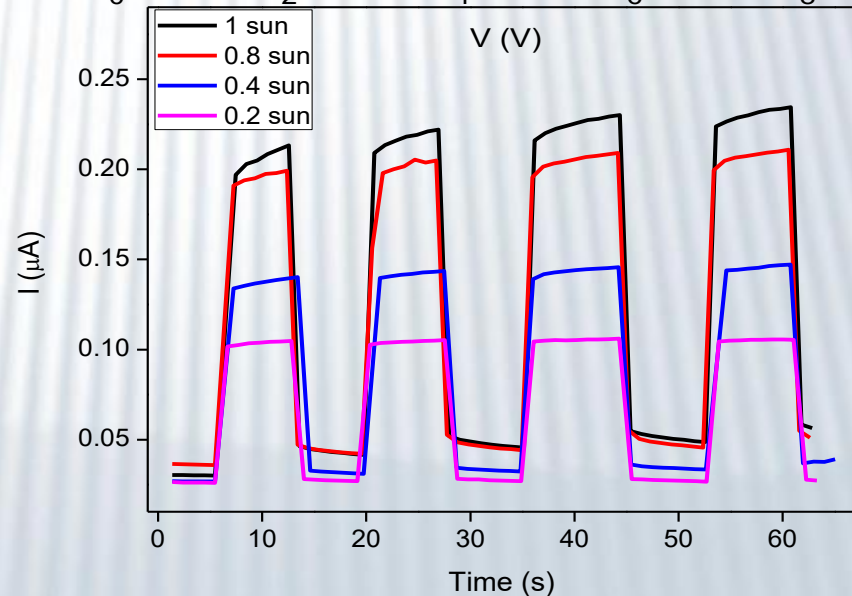
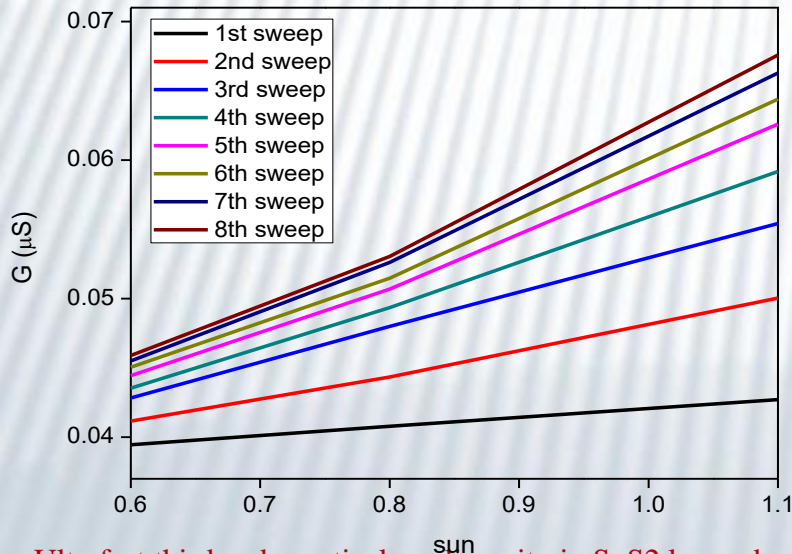
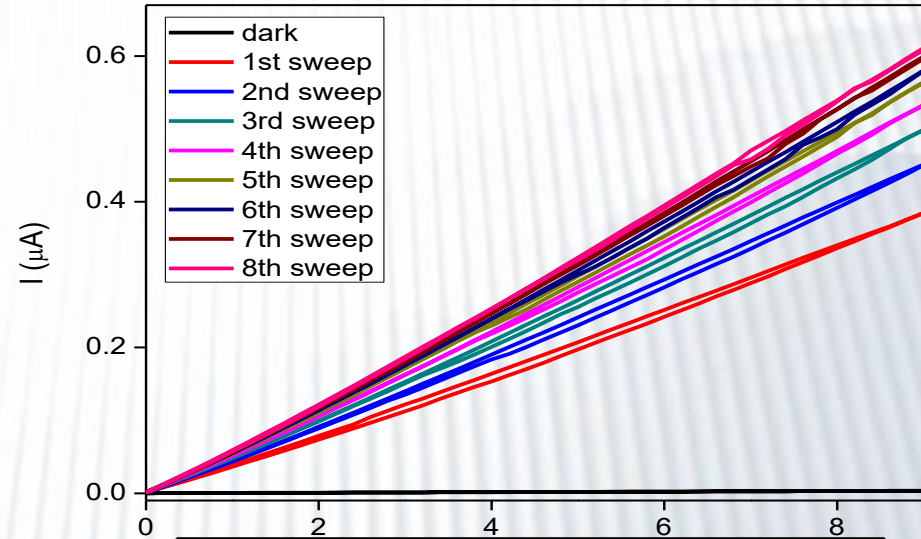
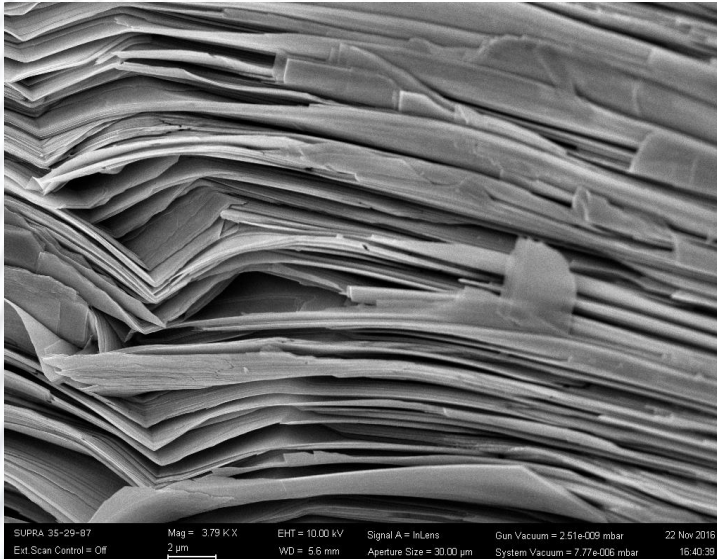
Obținerea filmelor de oxid de vanadiu cu gradul de oxidare controlabil. A fost stabilit că 0,3-0,4% de O₂ adăugat în Ar pur ne permite să sintetizăm VO₂ monofazic

Structuri poroase multistratificate în baza HVPE- GaN pentru reflectoarele Bragg

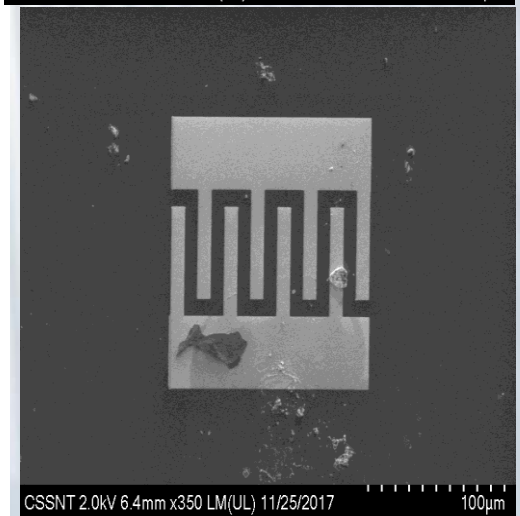
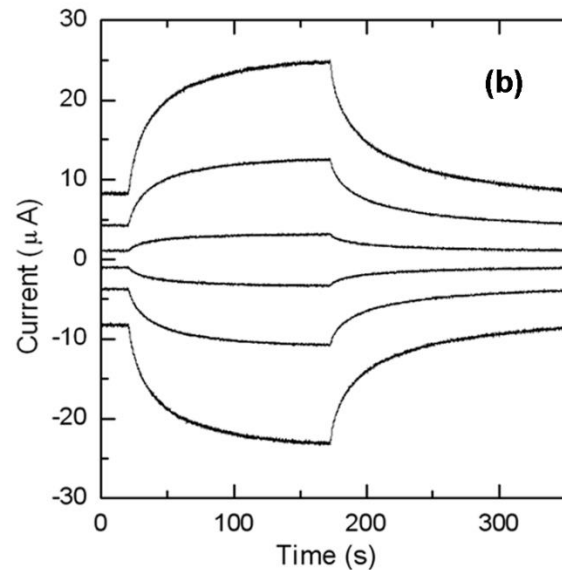
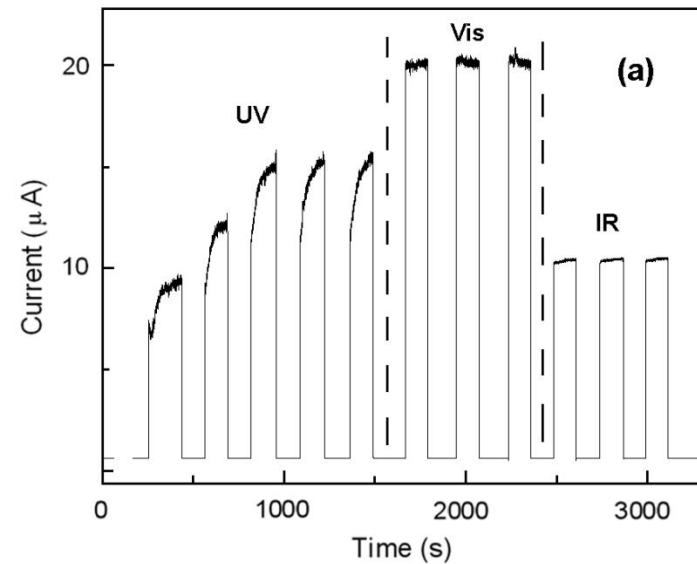
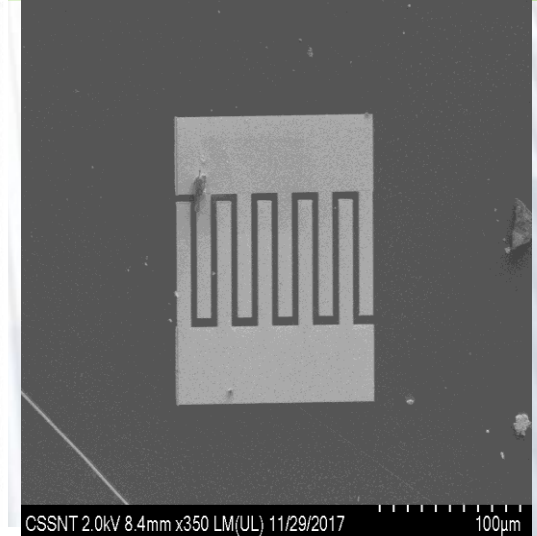
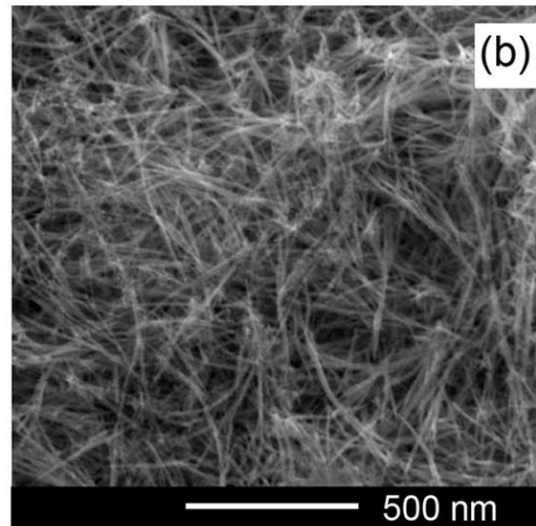
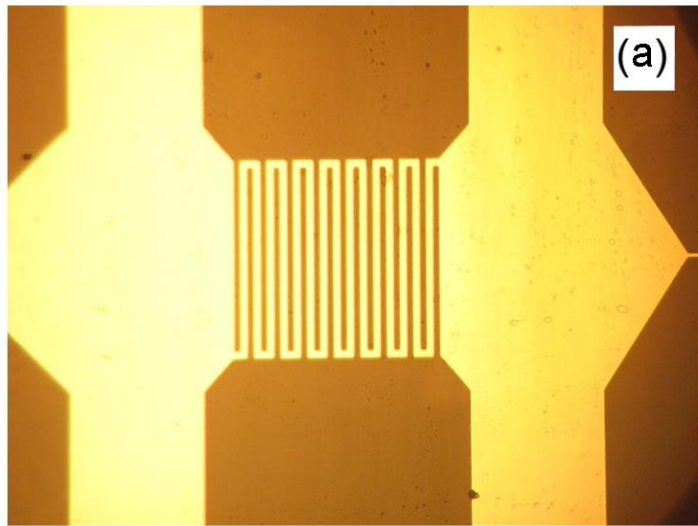
Straturi cu conductibilitate diferită se formează în procesul de creștere HVPE datorită proceselor de auto-organizare, iar în procesul de decapare electrochimică se formează straturi cu porozitate diferite.



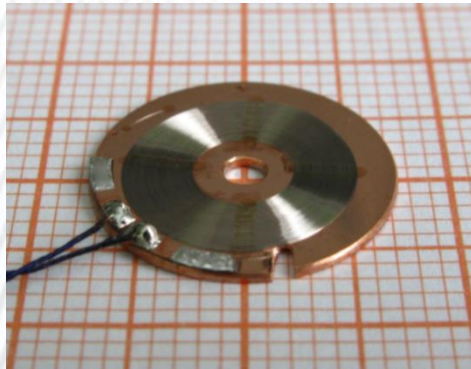
Memristor în baza cristalelelor de SnS₂



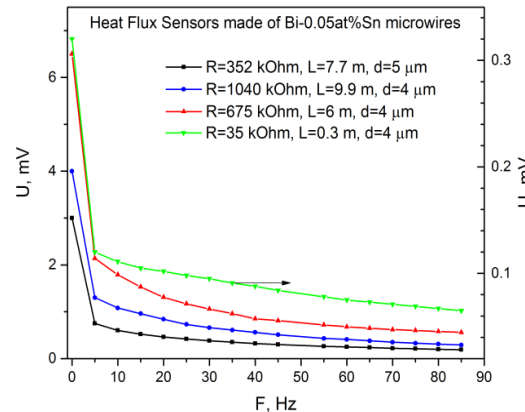
Fotodetectoare în baza structurilor MSM-ZnO și nanofirelor ZnO



Senzor miniatural al fluxului termic pe baza firului monocristalin Bi-Sn



(a)



(b)



Рис. 1 (a) Датчик теплового потока, изготовленный из монокристаллического провода Bi-0.05Sn в стеклянной изоляции ($L=9.9$ м, $D=18$ μ m, $d=4$ μ m); (b) Зависимость выходных напряжений U различных датчиков теплового потока от частоты F модуляции светового потока, $T=300$ К.

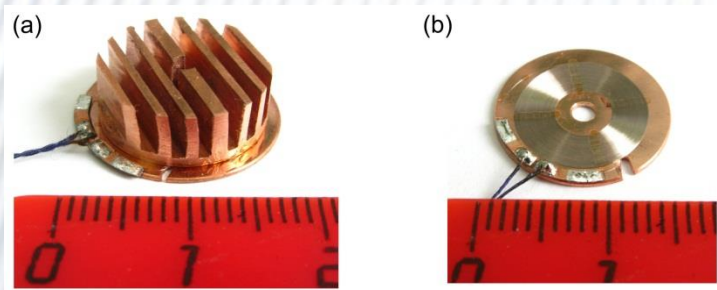


Fig. 3. Experimental samples of the anisotropic thermoelectric devices: (a) an ATG made of a long ($l \approx 10$ m) glass-insulated single-crystal Bi-0.05at%Sn microwire ($D = 20$ μ m, $d = 4$ μ m) wound into a flat spiral. At the last stage of preparation of the ATG, a copper radiator was glued on the flat spiral. (b) An HFS made of a long ($l = 9.9$ m) glass-insulated single-crystal Bi-0.05at%Sn microwire ($D = 18$ μ m, $d = 4$ μ m) wound into a flat spiral.

1. Разработана технология перекристаллизации в сильном электрическом поле с лазерным ($\lambda=450$ nm, $P=2$ W) облучением монокристаллического провода Bi-Sn в стеклянной изоляции, позволяющая в едином цикле изготавливать анизотропные термоэлементы в виде плоской спирали. По этой технологии из монокристаллического провода Bi-0.05Sn в стеклянной изоляции ($L=9.9$ м, $D=18$ μ m, $d=4$ μ m) был изготовлен экспериментальный образец градиентного датчика теплового потока с чувствительностью 0.011 V/W. На Рис. представлен внешний вид этого датчика и зависимость выходного напряжения U датчика теплового потока от частоты F модуляции светового потока, $T=300$ К. Медленный отклик датчика ($\tau \approx 0.2$ s) обусловлен толстым стеклянным покрытием ($t \approx 7$ μ m).
2. Датчик был установлен на оконном стекле; при комнатной температуре 18 оС и наружной температуре 1 оС напряжение на датчике было $U=0.5$ mV, что соответствовало поперечному градиенту температуры на спирали датчика $\Delta T=0.003$ К.

Mostra experimentală a motorului Stirling (tip Beta)

Pentru fixarea țevilor de cupru, folosite în regenerador, la carcasa părții de sus a Motorului Stirling, executata din inox, pentru prima dată a fost folosită tehnologia de lipire cu argint. Testele au arătat, că regeneradorul este eficace și mecanic rezistent la temperaturi de până la 600 °C.

În calitate de răcitor au fost folosite peste 100 de canale cu lungimea 68mm și lățimea 1,2mm (schimbător de căldură intern) și 9 aripiare de răcire (vezi Fig.1). Diferența de temperaturi măsurată a fost de 79 °C (la intrare 220 °C, la ieșire 141 °C).



Tehnologie de nanoremediere a solului contaminat cu pesticide reziduale

A fost efectuată aprecierea gradului de poluare în cele trei locații propuse: Singerei, Biliceni Vechi, Biliceni Noi.



Tehnologie de nanoremediere a solului contaminat cu pesticide reziduale

Au fost efectuate lucrări de remediere fitosanitară a suprafețelor afectate cu produse "Darament" prezentînd în sine un sistem biologic cu compusi metalici din fier în calitate de catalizator. Avantaje:

- lichidarea contaminării reziduale cu pesticide a solului și restabilirea spațiilor verzi într-un ciclu bienal;
- securitatea ecologică, și anume, utilizarea nanocompozitelor pe baza fierului nu afectează culturile microorganismelor;
- simplitatea aplicării tehnologiei de recultivare;
- costul redus și eficacitatea înaltă a recultivării.



Fig. 1. Soluție coloidală de Fe_3O_4 15-20 nm (1), 60-70 nm (2), $\text{C}=20\text{mg/L}$

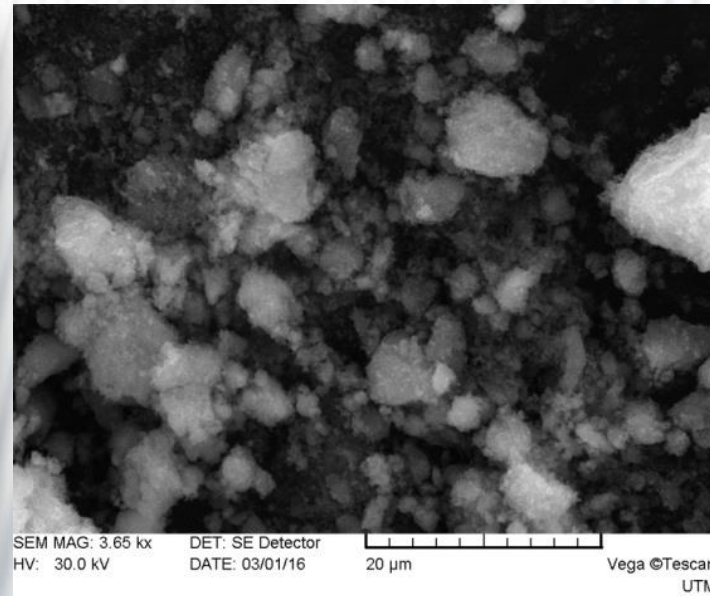
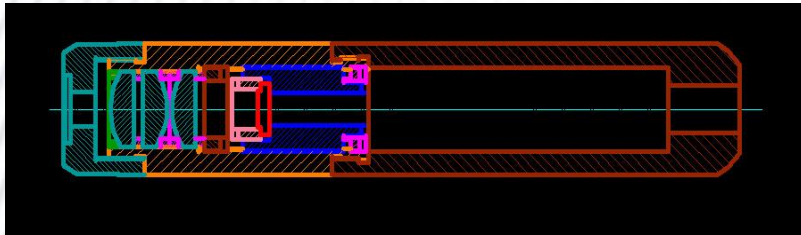


Fig.2. SEM nanocompozite – cărbune activat - Fe^0 , pulbere nanocompozite –bentonite- Fe^0 .



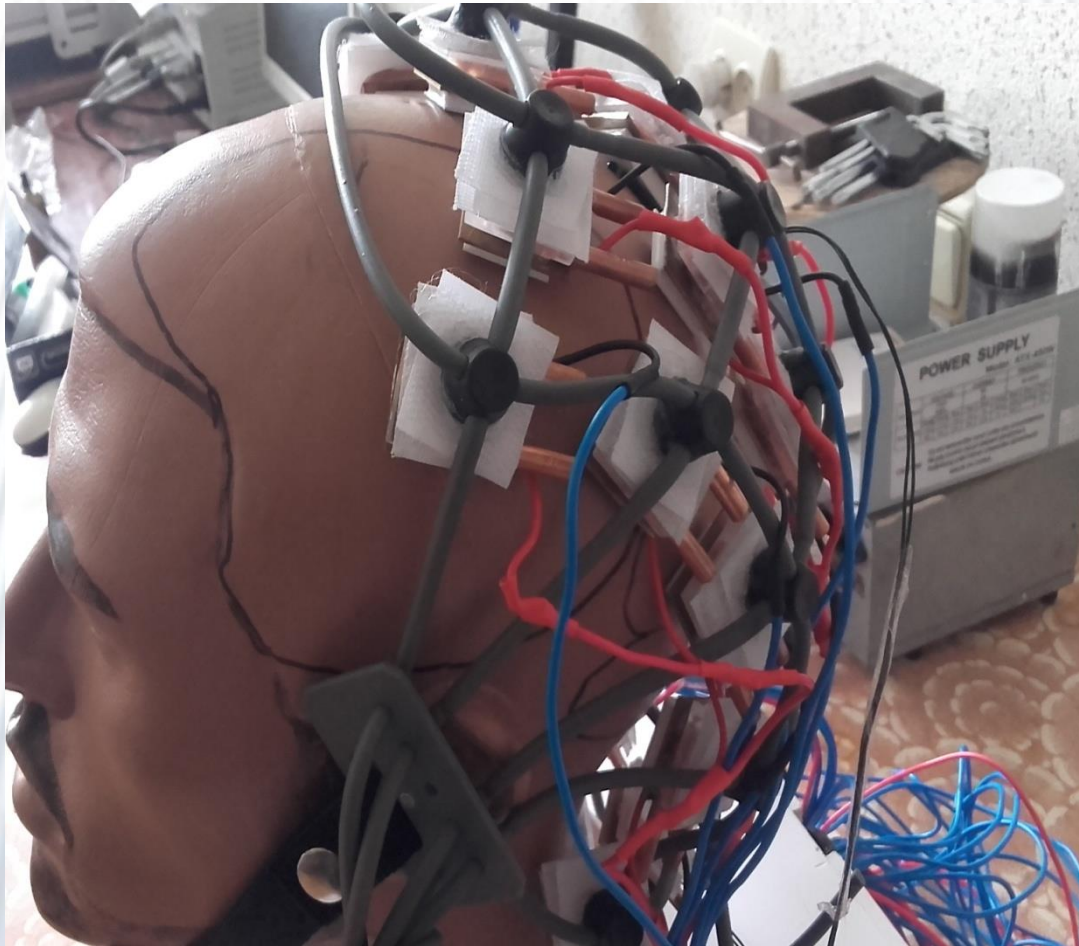
Dispozitiv de fototerapie în neurologie

A fost elaborat și construit blocul de dirijare a regimurilor de lucru a dispozitivului de fototerapie în neurologie și ale blocului de dirijare a regimurilor de lucru ale dispozitivului de fototerapie antibacteriană pe baza DEL-lui UVTOP250-HL-T039, 255 nm



Mostra prototip a dispozitivului de hipotermie

A fost asamblată mostra prototip a dispozitivului de hipotermie. Mostra a fost testată pe parcursul a 60 de ore. In procesul testării mostrei prototip au fost corectate unele regimuri de funcționare, spre exemplu – curentul inițial prin elementul Peltier.



Evaluarea randamentului agentului pirotehnic

A continuat evaluarea randamentului agentului pirotehnic folosit în lucrările de influență activă asupra procesele hidrometeorologice



**Córdoba,
Argentina,
October, 2017**

CONTRACTE ECONOMICE – 1
- cu agent economic din UE – 1 (8000 USD).

PARTICIPARE LA EXPOZIȚII – 2017



Expoziția națională, ediția a XVI-a FABRICAT ÎN MOLDOVA -2017, Editia a XVI-a, 01 februarie – 05 februarie 2017, or. Chișinău – Camera de Comerț și Industrie a RM - Diploma



European exhibition of creativity and innovation “EUROINVENT”, Iași – Romania, IXth Edition, 25 – 27 of May 2017 – 5 Diplome și 2 Medalii de aur și 1 de argint



Salonul Internațional de Inventica “PROINVENT”, Editia a XV-a, 2017, Cluj-Napoca, Romania – 1 Diploma de Excelență și medalia de aur.



“Târgul Internațional de Invenții și Idei Practice INVENT- INVEST 2017”, Ediția a VIII-a, Ungheni, ROMÂNIA-MOLDOVA, 12 – 15 Noiembrie 2017 – 2 Diplome de Excelență și 2 Medalii (de aur și medalia tirgului)

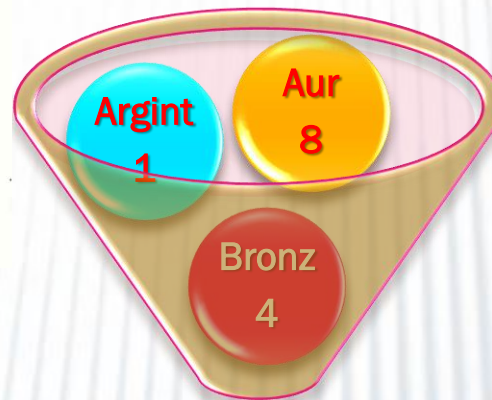


INFOINVENT

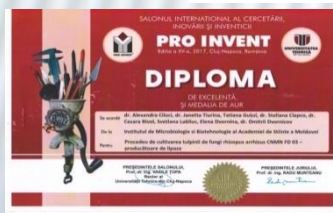
INFOINVENT 2017, Ediția a XV-a Expoziția Internațională Specializată 15-18 noiembrie – 2 Diplome și 2 medalii de bronz

Participare la expoziții – 2017

Elaborările Institutului au fost expuse la expoziții internaționale și naționale, la care au fost obținute 13 medalii



Medalii - 13



Participare la expoziții – 2017

EXPOZIȚIA INTERNAȚIONALĂ SPECIALIZATĂ „INFOINVENT”, ediția a XV-a

AGENȚIA PENTRU INOVARE ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC

DIPLOMĂ

pentru
“CEL MAI BUN PROIECT DE TRANSFER TEHNOLOGIC
PENTRU ANUL 2016”

Se acordă

D-lui Victor Cojocaru
“Dispozitiv hipotermic pentru neurologie”

Director general
Roman CHIRCA

Noiembrie, 17 /2017

Diplomă

Participantului expoziției naționale, FABRICAT ÎN MOLDOVA -2017
Ediția a XVI-a 01 – 05 februarie 2017

INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII “D.GHIȚU”
Pentru participare activă la stand-ul “Prin inovații spre competitivitate”

Director general AITT
ROMAN CHIRCA



Data eliberării: 7 Februarie, 2017

Chișinău 2017, Republica Moldova

Premii și distincții

- **Medalia: „PENTRU MERITE ÎN DEZVOLTAREA CHIMIEI ECOLOGICE”** de către Societatea de Chimie din Republica Moldova, martie 2017 - academician Anatolie SIDORENKO.
- **Profesor de Onoare al Universității din Shizuoka, Japonia** - Academician Ion TIGHINEANU.
- **Membru titular al AȘM** ales în perioada de raportare - academician Anatolie SIDORENKO - .
- **Diplomă de exelență** pentru cel mai bun proiect de transfer tehnologic „Dispozitiv inteligent pentru hipotermie terapeutică controlată” - Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2017, Ediția a XV-a: 15-18 noiembrie, 2017, Chișinău, Moldova.
- **Diploma de laureat al Premiului IEN „Academicianul Dumitru Ghițu”** pentru realizări științifice ale tinerilor cercetători ai IEN „D.Ghițu” a fost decernată dlui Alexandru BURLACU pentru rezultate excelente obținute în anul 2017.
- **Premiul III pentru Dispozitiv de hipotermie terapeutică obținut la Concursul “Microcontrolere și aplicații - Mihail Konteschweller”,** Univeristatea Tehnica “Gh. Asachi”, Iași, România, 4-6 mai 2017 de către grupul de tineri Galus Rihart, Fedorișin Teodor, conducător Victor Cojocar.

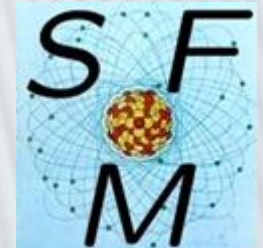
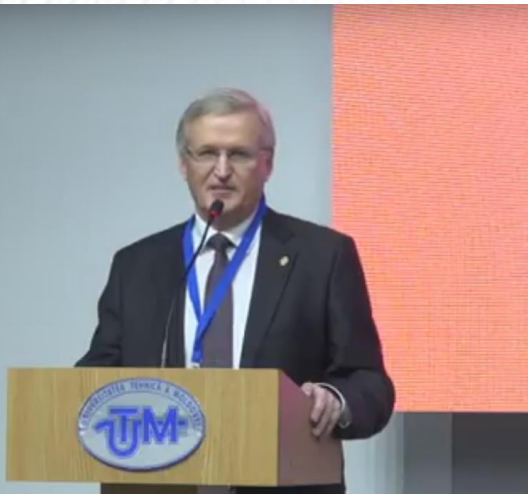
Manifestări organizate

CONFERINȚA FIZICIENILOR DIN MOLDOVA (CFM – 2017)

19 - 21 OCTOMBRIE 2017

Președinte Comitet organizare: Ion Tighineanu

Vice-președinți: V. Ursachi, A. Sidorenko, M. Macovei, V. Dorogan, F. Paladi, P. Topală



Promovarea științei și realizărilor din sfera științei și inovării 2017

4

- Participarea la emisiuni TV / Radio - 2017

1

- Articole de popularizare a științei - 2017



Proiecte înaintate în anul 2017

- 1. HORIZON-2020 project “TWINNING-2017”: SPIN-TECH** - Boosting the scientific excellence and innovation capacity in spintronics of the D. GHITU Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies of the Academy of Science of Moldova. Conducator – A.Sidorenko.
- 2. HORIZON-2020 project “IMGEP** - Implementation of Gender Equality Plans: Support to Research Performing and Funding Organisations (RPO, RFO) in European Member States and Associated Countries to Implement Gender Equality Plans (GEP) “, Conducator - A.Sidorenko.
- 3. Erasmus**, Project title: “Innovative Education in Sensors and Networks for Smart Systems / INEDIS” . Conducator dr. Zasavitchi E. A..
- 4. ERA.NET RUS Plus - ASM** (2018-2020) “Impact of Topology on Novel Superconducting and Quantum Oscillation Phenomena in Functional Nanowires”. Conducator Joris van de Vondel, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. Partner from Republic of Moldova: dr. L. Konopko, IEN, ASM
- 5. STCU & ASM Targeted Research & Development Initiatives 2017.**
Project #6329 “Full switching memory element for spintronics on the base of superconducting spin-valve effect”
Conducator dr. Zasavitchi E. A.
- 6. STCU Project #6338**“Transverse thermoelectric effect in semimetal microwires for practical applications”
Conducator dr. Konopko L.A.
- 7. Joint Operational Programme Black Sea Basin 2014-2020.** Project: “Novel approaches for environmental protection and decontamination of soil and water from persistent organic pollutants and oil products”. Conducator dr. Dvornicov D. P..
- 8. Грант Российского научного фонда** «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами»(2018-2020):
“Низкоразмерный электронный транспорт и повышение термоэлектрической эффективности в нитях и тонких пленках топологических изоляторах на базе сплавов Bi_{1-x}Sb , Bi_2Te_3 , Bi_2Se_3 ”.
Руководитель: др.хаб.Николаева А.А.

Susțineri teze în 2017



➤ Teza doctor :

- **Burlacu Alexandru** “Luminescența și efecte laser în filme nanostructurate și microstructuri de ZnO crescute prin depunere chimică din vapori și electrochimică”

Conducător științific: *Ursachi Veaceslav*,
conferențiar cercetător, doctor habilitat în științe fizico-matematice,

Consultant științific: *Rusu Emil*,
conferențiar cercetător, doctor habilitat în științe tehnice,

Priorități pentru anul 2018

- Cercetarea proceselor și fenomenelor în nanostructuri multistrat funcționale pentru spintronica, micro- și nanoelectronică.
- Extinderea și majorarea numărului lucrărilor și serviciilor prestate prin contracte directe atât cu întreprinderile din Republica Moldova cât și de peste hotare.
- Pregătirea continuă a cadrelor de calificare înaltă cu grad științific: susținerea 1 teză de doctor.
- Implicare activă a studenților și masteranzilor în activitatea de cercetare în cadrul IEN „D.Ghițu” prin intensificarea colaborării cu universitățile din Republica Moldova.
- Activizarea participării la concursurile de proiecte de transfer tehnologic.
- Sporirea calității publicațiilor științifice – publicarea a cel puțin 20 articole în reviste cu factor de impact și înaintarea a 10 cereri de brevete de invenție.

**MULȚUMESC
PENTRU ATENȚIE !**