



SEMINAR DE LABORATOR

Data: **20 decembrie 2017**

Ora: **10:30**

1. RAPORT FAZA NUCLEU

Contractul nr.: 4N/2016
Proiectul: PN 16 47 01 02, Sinteza, procesarea si caracterizarea micro-si nano-structurilor si nanomaterialelor realizate prin tehnici laser, plasma sau radiatii
Faza nr. 31: Mecanisme de conversie superioara în nanomateriale oxidice cu fononi de joasa energie, dopate cu ioni de pamanturi rare
Termen: 10 decembrie 2017
Responsabil: TOMA Octavian
Prezinta: TOMA Octavian

Obiective:

- Sinteza de particule de dimensiuni nanometrice din materialul oxidic cu fononi de joasa energie $\text{BaGd}_2\text{ZnO}_5$, dopat cu diverse concentratii de Er^{3+} si Yb^{3+} .
- Caracterizarea materialului $\text{Er}:\text{BaGd}_2\text{ZnO}_5$ din punct de vedere al eficientei conversiei superioare.
- Identificarea unor mecanisme de conversie superioara in nanomaterialele oxidice dopate cu ioni de pamanturi rare.

Rezultate: Au fost obtinute nanomateriale oxidice ($\text{BaGd}_2\text{ZnO}_5$) cu fononi de joasa energie, dopate cu ioni de lantanide (Er^{3+} si Yb^{3+}), cu aplicatii ca fosfori cu emisie in vizibil pompați prin conversie superioara; sinteza lor a fost realizata prin metoda citrat-EDTA. Morfologia si structura probelor au fost studiate prin microscopie electronica de baleiaj si difractie de raze X; s-a observat o buna puritate a fazei cristaline. Printr-o analiza Judd-Ofelt, au fost calculate probabilitatile tranzitiilor Er^{3+} in $\text{BaGd}_2\text{ZnO}_5$ si timpii de viata radiativi ai principalelor nivele de energie implicate in emisia prin conversie superioara ($^2\text{H}_{21/2}$, $^4\text{S}_{3/2}$ si $^4\text{F}_{9/2}$). Aceste date noi au fost utilizate pentru a calcula eficientele cuantice ale nivelelor emitatoare prin conversie superioara ($^2\text{H}_{21/2}$, $^4\text{S}_{3/2}$) si $^4\text{F}_{9/2}$. S-a observat emisia prin conversie superioara in verde si rosu in $\text{Er}:\text{Yb}:\text{BaGd}_2\text{ZnO}_5$; au fost identificate principalele mecanisme de conversie superioara. Compararea emisiei de luminescenta prin conversie superioara in $\text{Er}:\text{Yb}:\text{BaGd}_2\text{ZnO}_5$ cu cea obtinuta in $\text{Er}:\text{Yb}:\text{CaSc}_2\text{O}_4$ a aratat ca emisia in $\text{Er}:\text{Yb}:\text{BaGd}_2\text{ZnO}_5$ este mai intensa.



2. RAPORT FAZA NUCLEU

Contractul nr.: 4N/2016
Proiectul: PN 16 47 01 03, Studii multidisciplinare cu laseri, plasma și radiații în domenii de prioritate publică (mediu și sănătate)
Faza nr. 30: Efecte de compoziție și structură asupra proprietăților de absorbție și emisie a lantanidelor în medii monocristaline și policristaline de grenati micști
Termen: 20 decembrie 2017
Responsabil: GHEORGHE Cristina Petruta
Prezintă: GHEORGHE Cristina Petruta

Obiective: - Caracterizarea efectelor de compoziție și structură asupra proprietăților de absorbție și emisie a lantanidelor în medii monocristaline și policristaline de grenati micști.

- 1 articol ISI; 1 prezentare poster la o conferință internațională.

Rezultate: - Au fost identificate noi sisteme luminescente bazate pe emisia în vizibil a ionilor de Dy^{3+} dopate în materiale gazda cu dezordine intrinsecă de tip granat de calciu-niobiu-galiu (CNGG) și calciu-litiu-niobiu-galiu (CLNGG).

- Au fost crescute prin metoda Czochralski monocristale de tip CNGG și CLNGG dopate cu Dy^{3+} (5 at.%) în topitura. Au fost obținute prin reacție în stare solidă ceramici policristaline de tip CNGG și CLNGG dopate cu diferite concentrații (0,1, 1 și 3 at.%) de ioni Dy^{3+} .

- Au fost caracterizate prin spectroscopie de înaltă rezoluție monocristalele și ceramicile obținute.

- Au fost estimați parametrii de intensitate JO , $\Omega_2 = 5.04 \times 10^{-20} \text{ cm}^2$, $\Omega_4 = 1.81 \times 10^{-20} \text{ cm}^2$, $\Omega_6 = 1.53 \times 10^{-20} \text{ cm}^2$ pentru $Dy:CNGG$ și $\Omega_2 = 5.29 \times 10^{-20} \text{ cm}^2$, $\Omega_4 = 1.49 \times 10^{-20} \text{ cm}^2$, $\Omega_6 = 1.37 \times 10^{-20} \text{ cm}^2$ pentru $Dy:CLNGG$. Parametrii $J-O$ obținuți pe ambele cristale au fost utilizați pentru a calcula ratele tranzițiilor radiative, rapoartele de ramificare și timpii de viață radiativi ale nivelurilor excitate.

- Secțiunile eficiente de emisie corespunzătoare tranziției ${}^4F_{9/2} \rightarrow {}^6H_{13/2}$ la 579 nm au fost găsite ca fiind $\sigma_{em} = 0.33 \times 10^{-21} \text{ cm}^2$ pentru $Dy:CNGG$ și $Dy:CLNGG$.

- Din spectrele de absorbție și emisie la 10 K a fost extrasă o schemă parțială de niveluri a ionului Dy^{3+} în CNGG și CLNGG.

- Spectrele de emisie efectuate pe ceramici $Dy:CNGG$ și $Dy:CLNGG$ sunt asemănătoare cu cele obținute pe monocristale $Dy:CNGG$ și $Dy:CLNGG$.

- S-a urmărit corelarea datelor spectrale cu modele structurale, evaluarea parametrilor spectroscopici de interes pentru emisie laser în VIS; compararea cu monocristalele CNGG și CLNGG dopate cu RE^{3+} corespunzătoare.

Diseminare: Articol ISI

C. Gheorghe, S. Hau, L. Gheorghe, F. Voicu, M. Greculeasa, M. Enculescu, K. N. Belikov, E. Yu. Bryleva, O. V. Gaiduk, "Yellow laser potential of cubic $Ca_3(Nb,Ga)_5O_{12}:Dy^{3+}$ and $Ca_3(Li,Nb,Ga)_5O_{12}:Dy^{3+}$ single crystals," trimis pentru publicare în J. Alloys Compd.

Prezentări la o conferință internațională

1. F. Voicu, L. Gheorghe, M. Greculeasa, A. Achim, C. Gheorghe, S. Hau, "Growth and optical properties of Sm^{3+} doped $Ca_3(Nb,Ga)_5O_{12}$ and $Ca_3(Li,Nb,Ga)_5O_{12}$ single crystals", TIM 17 Physics Conference, 25 - 27 May 2017, Timisoara, Romania; prezentare poster CM-P08.

2. S. Hau, C. Gheorghe, L. Gheorghe, I. Porosnicu, A. Crisan, "Luminescence properties and energy transfer of Sm^{3+} and Dy^{3+} co-doped $Ca_3(Li,Nb,Ga)_5O_{12}:Ce^{3+}$ novel phosphors under UV excitation", Timisoara, Romania, 25-27 Mai 2017; prezentare poster P02.



3. RAPORT FAZA NUCLEU

Contractul nr.: 4N/2016
Proiectul: PN 16 47 01 03, Studii multidisciplinare cu laseri, plasma și radiații în domenii de prioritate publică (mediu și sănătate)
Faza nr. 31: Cristale optice neliniare avansate pentru generarea de emisii laser la lungimi de undă specifice în domeniul vizibil cu aplicații în medicina și protecția mediului
Termen: 20 decembrie 2017
Responsabil: GHEORGHE Lucian Marian
Prezintă: GRECULEASA Madalin

Obiective: - Obținerea de cristale cu compoziții optimizate pentru conversia eficientă de frecvență.
- Evaluarea parametrilor de interes pentru conversia de frecvență cu eficiență înaltă a radiațiilor laser din domeniul infraroșu apropiat.

Rezultate: - Au fost crescute, prin metoda Czochralski, cristale optice neliniare (NLO) cu topire aproape congruentă de tip $\text{La}_x\text{Gd}_y\text{Sc}_z(\text{BO}_3)_4$ ($x + y + z = 4$) - LGSB, pentru prima dată după cunoștințele noastre. Au fost proiectate și testate diverse montaje termice care au permis obținerea de cristale NLO de tip LGSB de calitate optică bună, cu dimensiuni relativ mari de aproximativ 12 mm în diametru și 25 - 30 mm în lungime.
- Au fost optimizați parametrii de creștere și compoziția topiturii, iar cristale de cea mai bună calitate au fost crescute după direcția axei c , din topituri cu compoziția de pornire $\text{La}_{0.678}\text{Gd}_{0.572}\text{Sc}_{2.75}(\text{BO}_3)_4$, la viteze de tragere și rotație de 2 mm/h și respectiv 8-10 rpm.
- Cristalele obținute nu sunt higroscopice, iar măsurătorile de difracție de raze X au arătat că acestea cristalizează în grupul spațial noncentrosimetric $R32$ ($Z = 3$). Au fost măsurate transmisia și indicii de refracție și au fost determinate proprietățile de acord de fază pentru generarea armonicii a doua (SHG). Aceste caracteristici favorabile, împreună cu oportunitatea de a crește aceste cristale cu dimensiuni mari prin metoda Czochralski, fac cristalele LGSB foarte promițătoare pentru aplicații NLO, în special pentru conversia de frecvență a fasciculelor laser de putere medie mare în domeniul spectral vizibil.

Diseminare: Articol ISI

C. Gheorghe, S. Hau, L. Gheorghe, F. Voicu, M. Greculeasa, M. Enculescu, K. N. Belikov, E. Yu. Bryleva, O. V. Gaiduk, "Yellow laser potential of cubic $\text{Ca}_3(\text{Nb,Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Dy}^{3+}$ and $\text{Ca}_3(\text{Li,Nb,Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Dy}^{3+}$ single crystals," trimis pentru publicare în J. Alloys Compd.

O prezentare invitată, o prezentare orală, 2 prezentări de tip poster la conferințe internaționale.