



Universitatea Babeș-Bolyai Competiția Excelenței 2010

Dosar individual

Notă: Toate datele se referă la perioada 2005-2009

Nume, prenume, grad did.	DOROLTI EUGEN, CS III, DR.
Facultatea, Catedra	Facultatea de Fizica, Catedra de Fizica Materialelor si Tehnologiilor Avansate
Domeniul științific	Fizica materialelor magnetice nanostructurate
Adresa paginii web personale	
Adresa e-mail	eugen.dorolti@phys.ubbcluj.ro

Criteriul I – Output (60%)

total punctaj: 1172.20 + 286.86 + 5 + 3.66 + 124 = 1592.72

- Articole științifice publicate în reviste indexate ISI (cu menționare factorului de impact în cazul celor cotate): 6 articole 1172.20 pct
- Articole științifice publicate în ISI proceedings: 5 articole 286.86 pct
- Articole științifice publicate în ISI proceedings care nu au factor de impact ISI: 1 articol 5 pct
- Articole științifice publicate în reviste indexate în BDI (din lista CNCSIS) și în reviste românești recunoscute de CNCSIS tip B și B⁺: 2 articole 3.66 pct
- Cărți științifice publicate în edituri internaționale: 1 carte 124 pct

Criteriul II – Prestigiu profesional (30%)

total punctaj: 40 + 122.32 + 2.8 + 40 = 205.12 pct

- Citări ale articolelor ISI listate la Criteriul I 4 citari 40 pct
- Participări la programe/granturi finanțate din sursă națională (se menționează și valoarea) membru in 9 contracte nationale 122.32 pct
- Coordonări de programe/granturi finanțate din sursă națională (se menționează și valoarea) coordonator a 1 contract national 2.8 pct
- Profesor invitat la universitati de prestigiu, cu titlu oficial 2 invitatii 40 pct

Total punctaj criteriul I și II: 0,6 x 1592.72 + 0,3 x 205.12 = 955.63 + 61.53 = 1017.16 pct

III. Realizare remarcabilă

Aliajele stabile Sm₂Fe₁₇ prezintă proprietăți magnetice dure odată cu introducerea în rețeaua cristalină a unui element ușor (carbon, azot). Dintre acestea, compușii carburați prezintă un mult mai mare interes datorită stabilității lor termice, mai ridicată decât cea a compușilor nitrurați. Aceasta este totuși limitată, până la temperaturi cuprinse între 873-973K. O îmbunătățire semnificativă a stabilității termice poate fi realizată substituind o mică cantitate de fier printr-un element de tip 3p, cum ar fi aluminiu, siliciu sau

galiu. Dintre aceste elemente, galiu pare a fi cel mai eficace. Cu toate ca un mare număr de autori sunt de acord cu faptul că prin substituția fierului de către galiu se observă o creștere în volum, existau încă anumite divergențe în ceea ce privește poziția galiului în rețeaua cristalină. Printre altele, în urma unui studiu realizat prin spectroscopie Mössbauer, anumiți autori au afirmat că galiu ocupă pozițiile 6c și 18f contrar rezultatelor găsite de către alții autori. Înlocuirea unui număr de atomi de fier cu atomi de galiu conduce la o creștere a parametrilor structurali (a) și (c). Această creștere, asociată unor efecte sterice, este provocată de către substituția atomilor de fier prin atomi de galiu, element cu o rază atomică superioară celei a fierului ($r_{Fe} = 1.26\text{Å}$, $r_{Ga} = 1.41\text{Å}$). Analiza Rietveld ne-a confirmat că galiu este localizat în poziția 18h contrar afirmațiilor întâlnite în literatură. Creșterea temperaturii Curie poate fi explicată prin combinarea a două efecte : un efect electronic asociat umplerii benzii 3d a fierului de către electronii p ai galiului și un efect magneto-volumic indus prin înlocuirea atomilor de fier prin atomi de galiu. Faza metastabilă, precursora a fazei stabile 2/17, există pentru compoziția 1/9 ($\text{SmFe}_{9-y}\text{Ga}_y$, $y \leq 1.5$) excluzând modelul P6/mmm de tip TbCu₇. Cu toate că am putea reprezenta o evoluție continuă a stoichiometriei structurii RT₅ de la o valoare $s = 0$ (16.6 % at. R) până la o valoare a lui $s = 0.5$ (7.7 % at. R) care corespunde unei structuri de tip RT₁₂, experiența nu urmează această supoziție. Valoarea cea mai mică a factorului de acord (R_B) este obținută pentru o valoare a lui $s = 0.36-0.38$ ceea ce corespunde unei compoziții de tip 1/9. În consecință, galiu este localizat în poziția (3g), ceea ce corespunde relației geometrice dintre grupurile spațiale R-3m și P6/mmm. Introducerea carbonului în aceste aliaje metastabile Sm(Fe,Ga)₉ nu a mai fost realizată până în acel moment. Rețeaua carbonului 3f urmează același comportament ca și în cazul compușilor de echilibru carburati, iar volumul acestuia scade cu creșterea cantității de galiu (3%/atom de Ga). Se observa o expansiune volumică a celulei elementare în raport cu cea necarburată, $(V'-V)/V$ de la 4.78% pentru $y = 0.25$ până la 2.72% pentru $y = 1$. Momentul magnetic la saturație pe atom de fier crește cu creșterea cantității de galiu, rămânând în același timp inferior celui al aliajelor stabile. Saturația este mult mai dificil de realizat pentru compușii metastabili față de cei carburati stabili, ceea ce ne face să credem că anizotropia acestor compuși este mult mai mare. Coercivitatea măsurată la 90kOe și 200kOe la temperatura camerei în funcție de temperatura tratamentului termic al pulberilor carburate (de la 873K până la 1323K), pentru un y dat, prezintă o evoluție care trece printr-un maxim pentru un tratament termic realizat la 983K, ceea ce corespunde unei singure faze, de tip 1/9. Acest maxim atinge valoare de 27kOe pentru $y = 0.25\text{Ga}$, și reprezintă un record pentru aceste aliaje izotrope, valoare superioară celei obținute în cazul compușilor stabili 2/17 cu aditivi. Această coercivitate puternică face din acest aliaj un candidat promițător pe piața magneților permanenți, și datorită stabilității sale termice ridicate.

Data:

16.03.2010

Semnătura:

Certific validitatea datelor prezentate

Sef de catedră,
Prof. Dr. Simion Simon



ROMÂNIA
UNIVERSITATEA BABEŞ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA

Str. Mihail Kogălniceanu, nr. 1, 400084 Cluj-Napoca
Tel. (00) 40 - 264 - 40.53.00*; 40.53.01; 40.53.02 ; 40.53.22
Fax: 40 - 264 - 59.19.06
E-mail: staff@staff.ubbcluj.ro

RECTORATUL

Universitatea Babeş-Bolyai Competiția Excelenței 2010

Anexa dosar individual

Notă: Toate datele se referă la perioada 2005-2009

Criteriul I – Output

Nume, prenume, grad did.	DOROLTI EUGEN, CS III, DR.
Facultatea, Catedra	Facultatea de Fizica, Fizica Materialelelor si Tehnologiilor Avansate
Domeniul științific	Fizica materialelor magnetice nanostructurate
Adresa paginii web personale	
Adresa e-mail	eugen.dorolti@phys.ubbcluj.ro

1. Articole științifice publicate în reviste indexate ISI (cu menționare factorului de impact în cazul celor cotate)

Nr. Crt	Titlu articol/Revista	Anul publicării	Numar Autori	Factor de impact ISI
1	Correlation between Sm ₂ (Fe,Ga) ₁₇ and its precursor Sm(Fe,Ga) ₉ J. of Appl. Physics, 97, 1, 013902-013902-8	2005	3	2.498
2	High coercivity in nanocrystalline carbides SmFe _{9-y} Ga _y C Appl. Phys. Let 87, 192503	2005	3	4.127
3	Combined effect of gallium and carbon on the structure and magnetic properties of nanocrystalline SmFe ₉ J. Phys.: Condens. Matter 18 No.15, 3845-3859	2006	3	2.038
4	Relationship between structure and intrinsic magnetic parameters of nanocrystalline Sm ₂ (Fe,Ga) ₁₇ C ₂ Intermetallics 15, 607-614	2007	4	2.219
5	NiO/YSZ nanoparticles obtained by new sol-gel route Chemical Engineering Journal, 140, 1-3, 586-592	2008	4	1.561
6	Magnetic cluster development in In _{1-x} Mn _x Sb semiconductor alloys Centr Eur J Phys, 10.2478/s11534-009-0140-7	2009	6	0.448

2. Articole științifice publicate în ISI proceedings

Nr. Crt	Titlu articol/Revista	Anul publicării	Numar Autori	Factor de impact ISI
1	Superconductor-insulator transition induced by nanodefets in Y : 123 bulk HTS J. Opt. Adv. Matt, 9, 3, 551-553	2007	5	0.827
2	Nanocomposite (Nd,Dy) ₂ Fe ₁₄ B/ α -Fe magnetic materials coupled by exchange interactions J. Opt. Adv. Matt, 9, 5, 1474-1477	2007	5	0.827
3	Magnetic and electronic properties of nanocrystalline Dy _x La _{1-x}	2008	5	0.742

	xNi5 compounds obtained by high energy ball milling J. Opt. Adv. Matt, 10, 4, 805-808			
4	Magnetic properties of polycrystalline and nanocrystalline Zr-Co-Fe alloys J. Opt. Adv. Matt, 10, 4, 783-785	2008	2	0.742
5	Magnetic and structural behaviour of (Nd,Dy)(2)Fe14B/alpha-Fe nanocomposites obtained by mechanical milling and annealing J. Opt. Adv. Matt, 10, 7, 1819-1822	2008	7	0.742

In cazul in care nu are Factor de impact ISI

Nr. Crt	Titlu articol/Revista	Anul publicarii	Numar Autori
1	Magnetic and electronic properties of nanocrystalline Fe2B and Fe3C compounds AIP Conference Proceedings, 899, 777-777	2007	4

3. Articole științifice publicate în reviste indexate în BDI (din lista CNCSIS) și în reviste românești recunoscute de CNCSIS tip B și B⁺

Nr. Crt	Titlu articol/Revista	Anul publicarii	Numar Autori
1	Structural Behaviour Of Mnbi Compound STUDIA PHYSICA - Issue no. 1	2009	5
2	Physico-Chemical Characterization of 8YSZ Nanoparticles by Modified Sol-Gel Method. STUDIA CHEMIA - Issue no. 4 (II)	2009	6

5. Cărți științifice publicate în edituri internaționale

Nr. Crt	Titlul cartii/ Editura	Anul publicarii	Numar Autori	Numar Pagini
	Nanomatériaux magnétiques à haute performance à base de métal de transition et de terre rare Université de Paris-Val-de-Marne	2005	1	124

Criteriul II – Prestigiu profesional

1. Citări ale articolelor ISI listate la Criteriul I

Nr. Crt	Titlu articol/Revista	Anul publicarii	Numar Citari	Factor de impact ISI
1	Correlation between Sm2(Fe,Ga)17 and its precursor Sm(Fe,Ga)9 J. of Appl. Physics, 97, 1, 013902-013902-8	2005	3	2.498
2	NiO/YSZ nanoparticles obtained by new sol-gel route Chemical Engineering Journal,140, 1-3, 586-592	2008	1	1.561

- pentru articolele din reviste cu FI ISI < 1, se aplica formula de la punctul 2.

10. Participări la programe/granturi finanțate din sursă națională (se menționează și valoarea)

Nr. Crt	Denumire program/grant de cercetare	Perioada derularii	Valoare Lei
---------	-------------------------------------	--------------------	-------------

1	Proiecte tip BPD/finantat UBB nr. 31104/2005. Studiul materialelor prin spectrometrie Mössbauer si difractie de raze X	2005-2006	32112
2	Contract CEEEX; 215-2/2006. Materiale magnetice cu performanțe superioare utilizate în construcția mașinilor electrice	2006-2008	249000
3	Contract CEEEX 76-3/2006. Metode computationale de inalta performanta in modelarea si proiectarea materialelor nanomagnetice	2006-2008	147500
4	Contract CEEEX 05-D11-32. Magnetismul clusterilor in interactiune: procese fundamentale si aplicatii	2006-2008	225000
5	Proiect PNCDI II –71- 119/18.09.2007. Configuratii ordonate de nanoparticule feromagnetice si superparamagnetice	2007 - 2010	2000000/214540
6	Proiect PNCDI II 71- 015/2007. Pulberi si materiale nanocristaline magnetice moi, pe baz de Fe si Ni, obtinute prin mecanosinteza. Preparare, proprietati, realizarea de compacte nanocristaline pentru aplicatii	2007 - 2010	2000000/282227
7	Proiect PNCDI II 72-186/2008. Materiale magnetice nanocompozite intarite prin schimb-NANOMAT	2008 - 2011	2000000/62967
8	Proiect PNCDI II 22-098/2008. Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera folosind catalizatori metalici suportati. Tehnologie de obtinere, preparare si caracterizare fizico-chimica - REGES	2008 - 2011	200000/0
9	Proiect PNCDI II 32-119/2008. Tehnologia de obtinere, caracterizarea structurala si electronica a catalizatorilor metalici suportati cu aplicatii directe in protectia mediului - TOCSEM	2008 - 2011	1875000/10000

12. Coordonări de programe/granturi finanțate din sursă națională (se menționează și valoarea)

Nr. Crt	Denumire program/grant de cercetare	Perioada derularii	Valoare Lei
1	Studiul Materialelor Magnetice Nanocomposite de tip Dur/Moale (Spring Magnets) cuplate prin schimb	2007-2008	14000

13. Profesor invitat la universitati de prestigiu, cu titlu oficial

Nr. Crt	Universitatea gazda	Anul
1	Universitatea din Nantes, Institutul de Materiale Jean Rouxel	2009
	Universitatea din Nantes, Institutul de Materiale Jean Rouxel	2010

III. Realizare remarcabilă

Aliajele stabile $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}$ prezintă proprietăți magnetice dure odată cu introducerea în rețeaua cristalină a unui element ușor (carbon, azot). Dintre acestea, compușii carburați prezintă un mult mai mare interes datorită stabilității lor termice, mai ridicată decât cea a compușilor nitrurați. Aceasta este totuși limitată, până la temperaturi cuprinse între 873-973K. O îmbunătățire semnificativă a stabilității termice poate fi realizată substituind o mică cantitate de fier printr-un element de tip $3p$, cum ar fi aluminiu, siliciu sau galiu. Dintre aceste elemente, galiu pare a fi cel mai eficace. Cu toate ca un mare număr de autori sunt de acord cu faptul că prin substituția fierului de către galiu se observă o creștere în volum, existau încă anumite divergențe în ceea ce privește poziția galiului în rețeaua cristalină. Printre altele, în urma unui studiu realizat prin spectroscopie Mössbauer, anumiți autori au afirmat că galiu ocupă pozițiile 6c și 18f

contrar rezultatelor găsite de către alții autori. Înlocuirea unui număr de atomi de fier cu atomi de galiu conduce la o creștere a parametrilor structurali (a) și (c). Această creștere, asociată unor efecte sterice, este provocată de către substituția atomilor de fier prin atomi de galiu, element cu o rază atomică superioară celei a fierului ($r_{\text{Fe}} = 1.26\text{\AA}$, $r_{\text{Ga}} = 1.41\text{\AA}$). Analiza Rietveld ne-a confirmat că galiu este localizat în poziția 18h contrar afirmațiilor întâlnite în literatură. Creșterea temperaturii Curie poate fi explicată prin combinarea a două efecte : un efect electronic asociat umplerii benzii 3d a fierului de către electronii p ai galiului și un efect magneto-volumic indus prin înlocuirea atomilor de fier prin atomi de galiu. Faza metastabilă, precursora a fazei stabile 2/17, există pentru compoziția 1/9 ($\text{SmFe}_{0.5}\text{Ga}_{0.5}$, $y \leq 1.5$) excluzând modelul P6/mmm de tip TbCu_7 . Cu toate că am putea reprezenta o evoluție continuă a stoichiometriei structurii RT_5 de la o valoare $s = 0$ (16.6 % at. R) până la o valoare a lui $s = 0.5$ (7.7 % at. R) care corespunde unei structuri de tip RT_{12} , experiența nu urmează această supoziție. Valoarea cea mai mică a factorului de acord (R_B) este obținută pentru o valoare a lui $s = 0.36-0.38$ ceea ce corespunde unei compoziții de tip 1/9. În consecință, galiu este localizat în poziția (3g), ceea ce corespunde relației geometrice dintre grupurile spațiale R-3m și P6/mmm. Introducerea carbonului în aceste aliaje metastabile $\text{Sm}(\text{Fe,Ga})_9$ nu a mai fost realizată până în acel moment. Rețeaua carbonului 3f urmează același comportament ca și în cazul compușilor de echilibru carburati, iar volumul acestuia scade cu creșterea cantității de galiu (3%/atom de Ga). Se observă o expansiune volumică a celulei elementare în raport cu cea necarburată, $(V'-V)/V$ de la 4.78% pentru $y = 0.25$ până la 2.72% pentru $y = 1$. Momentul magnetic la saturație pe atom de fier crește cu creșterea cantității de galiu, rămânând în același timp inferior celui al aliajelor stabile. Saturația este mult mai dificil de realizat pentru compușii metastabili față de cei carburati stabili, ceea ce ne face să credem că anizotropia acestor compuși este mult mai mare. Coercivitatea măsurată la 90kOe și 200kOe la temperatura camerei în funcție de temperatura tratamentului termic al pulberilor carburate (de la 873K până la 1323K), pentru un y dat, prezintă o evoluție care trece printr-un maxim pentru un tratament termic realizat la 983K, ceea ce corespunde unei singure faze, de tip 1/9. Acest maxim atinge valoare de 27kOe pentru $y = 0.25\text{Ga}$, și reprezintă un record pentru aceste aliaje izotrope, valoare superioară celei obținute în cazul compușilor stabili 2/17 cu aditivi. Această coercivitate puternică face din acest aliaj un candidat promițător pe piața magneților permanenți, și datorită stabilității sale termice ridicate.