

Raport de Activitate 2015

TITLUL PROIECTULUI:

ECRANE ELECTROMAGNETICE SPAȚIALE BAZATE PE FUNCȚIONALIZARE DIFERENȚIATĂ CU NANO/MICRO-PARTICULE

OBIECTIVUL GENERAL AL PROIECTULUI:

Obiectivul general al proiectului îl reprezintă dezvoltarea arhitecturii ecranului compozit la nivel macro și micro/nanoscopic care să-i confere o eficiență de ecranare comparabilă cu cea a ecranelor omogene metalice dar cu păstrarea în același timp a calităților ecranelor compozite (preț de fabricație redus, masă specifică mică și elasticitate mecanică ridicată).

Structural, ecranul compozit va fi alcătuit din 2 straturi exterioare și un strat interior de legătură ale cărui fire vor fi amplasate perpendicular pe straturile exterioare conducând la obținerea unei structuri cu fire/fibre dispuse ortogonal.

DIRECTOR DE PROIECT:

C.S. III, Dr. Gabriel ABABEI

ETAPA DE EXECUȚIE NR. 2:

STUDIUL PROCESULUI DE REFLEXIE A CÂMPULUI ELECTROMAGNETIC LA INTERACȚIUNEA CU STRATURILE EXTERIOARE ALE STRUCTURII DE BAZĂ A ECRANULUI. STUDIUL PROCESULUI DE ABSORBȚIE A CÂMPULUI ELECTROMAGNETIC LA INTERACȚIUNEA CU STRATUL DE LEGĂTURĂ AL STRUCTURII DE BAZĂ A ECRANULUI

Termen: 30.12.2015

PARTENERI IMPLICAȚI ÎN REALIZAREA ETAPEI:

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică – IFT Iași (CO)

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași –TUIASI (P1)

ART Limited SRL (P2)

ACTIVITĂȚILE ETAPEI DE EXECUȚIE

Activitatea II.1 - Producerea nanoparticulelor cu proprietăți de ecranare electromagnetică bazate preponderent pe reflexie (*parțial, continuarea activității din 2014*).

Activitatea II.2 - Adaptare/modificări mașini de tricatat. Realizarea structurii tricotate spațial cu straturi exterioare active și strat de legătură pasiv (*parțial, se continuă în 2016*).

Activitatea II.3 - Funcționalizarea cu microparticule a straturilor exterioare.

Activitatea II.4 - Caracterizarea funcționalizării din punct de vedere al omogenității.

Activitatea II.5 - Măsurarea eficienței de ecranare electromagnetică în domeniul 30MHz-2GHz (*parțial, se continuă în 2016*).

Activitatea II.6 - Măsurarea eficienței de ecranare electromagnetică în domeniul 1GHz-16GHz (*parțial, se continuă în 2016*).

Activitatea II.7 - Actualizarea paginii web a proiectului.

Activitatea II.8 - Analiza și selecția firelor compozite cu materiale active feromagnetice.

Activitatea II.9 - Producerea microparticulelor cu proprietăți de ecranare electromagnetică bazate preponderent pe absorbție (*parțial, se continuă în 2016*).

Activitatea II.10 - Realizarea structurii tricotate spațial cu strat de legătură activ și straturi exterioare pasive (*parțial, se continuă în 2016*).

Activitatea II.11 - Funcționalizarea cu microparticule a stratului de legătură (*parțial, se continuă în 2016*).

Activitatea II.12 - Caracterizarea funcționalizării din punct de vedere al omogenității (*parțial, se continuă în 2016*).

Activitatea II.13 - Simulări de câmp electromagnetic (*parțial, se continuă în 2016*).

Activitatea II.14 - Măsurarea eficienței de ecranare electromagnetică în domeniul 30MHz-2GHz (*parțial, se continuă în 2016*).

REZUMATUL ETAPEI

Activitățile de cercetare efectuate în cadrul acestei etape au constat în:

- (1) realizarea unui număr de 6 structuri ale straturilor exterioare active și 6 structuri ale straturilor interioare active tricotate spațial;
- (2) prepararea și caracterizarea nanoparticulelor nemagnetice din cupru pentru funcționalizarea structurilor straturilor exterioare active tricotate;
- (3) prepararea prin metode de măcinare și atomizare de microparticule magnetice din aliaj pe baza de CoFeSiB utilizate pentru funcționalizarea structurilor straturilor interioare active tricotate;
- (4) efectuarea de studii de absorbție electromagnetică pentru microparticulele magnetice în domeniul de frecvență 1-6 GHz;
- (5) prepararea prin metode chimice de nanoparticule magnetice pe baza de CoFeB ce vor fi utilizate în etapa viitoare pentru funcționalizarea structurilor straturilor interioare active tricotate;
- (6) funcționalizarea și caracterizarea din punct de vedere al omogenității și a eficienței de ecranare a structurilor straturilor active tricotate;
- (7) realizarea simulării software a structurii tricotate.

Rezultate obținute în cadrul acestei etape de cercetare **s-au materializat** prin publicarea unui articol într-o revistă cotate ISI, participarea la trei conferințe internaționale și trimiterea spre publicare a unei lucrări științifice, după cum urmează:

- 1) Articolul cu titlul [Left-handed metastructures with selective frequency transmission window for GHz shielding applications](#) (autori G. Ababei, C.S. Olariu, N. Lupu, H. Chiriac) a fost publicat în *Journal of Applied Physics* 117(17) (2015) 17A502.
- 2) Articolul cu titlul **Left-handed properties dependence versus the interwire distance in Fe-based microwires metastructures** (autori: G. Ababei, C.S. Olariu, N. Lupu, H. Chiriac) a fost acceptat pentru publicare în *AIP Advances* (mai 2016).
- 3) Au fost prezentate 3 lucrări la conferința internațională 7th *International Workshop on Amorphous and Nanostructured Magnetic Materials - ANMM'2015*, Iași, 21-24 septembrie 2015:
 - a. **Structural and high frequency magnetic properties of ball milled CoFe-based particles** (autori: G. Ababei, C.S. Olariu, I. Murgulescu, N. Lupu, H. Chiriac),
 - b. **Influence of the interwire distance on left-handed properties for Fe-based microwire metastructures** (autori: G. Ababei, C.S. Olariu, N. Lupu, H. Chiriac),
 - c. **Left-handed metastructures based on nanocrystalline microwires for GHz shielding applications** (autori: G. Ababei, C.S. Olariu, N. Lupu, H. Chiriac).