



# E-NEWS, PROIECT OXITRANS - NR. 2

## PREZENTARE PROIECT

### Despre proiect

În cadrul prezentei propunem dezvoltarea (i) unor materiale oxidice (de tipul YAG și  $M_2O_x$ ), (ii) funcționalizate în vederea (iii) înglobării lor în matrici polimerice obținând nanocompozite cu caracteristici ce le pot face apte pentru aplicații în domeniul aerospațial prin depunerea pe (iv) diferite substraturi ce pot fi/sunt folosite în realizarea unor

componente sau ansambluri menite obținerii unor dispozitive de protecție pentru nave și/sau stații spațiale. Un astfel de dispozitiv (acoperire) asigurând siguranța personalului și durabilitatea stației din punct de vedere al rezistenței (la acțiuni mecanice și chimice precum și la socuri termice), stabilitate și durabilitate.

### Obiectivele generale științifico/tehnologice

**Obiectivul 1:** Sinteza materialelor oxidice cu proprietăți adecvate realizării de straturi de protecție menite asigurării unui microclimat confortabil.

**Obiectivul 2:** Sinteza nanocompozitelor pe baza de materiale oxidice cu proprietăți adecvate realizării de straturi de

protecție menite asigurării unui microclimat confortabil.

**Obiectivul 3:** Compatibilizarea materialelor sintetizate cu substraturi în vederea realizării de straturi de protecție menite asigurării unui microclimat confortabil.

### Rezultate

În cadrul etapei 2 a proiectului s-au elaborat: (i) *fluxurile tehnologice* de obținere a materialelor oxidice de  $Y_2O_3$  nedopat sau dopat cu ioni de europiu și crom prin tehnici bottom-up (metoda coprecipitării) și YAG:Ce prin tehnici top-down (metoda clasică în fază solidă modificată); (ii) *caracterizarea* morfo-structurală (FTIR, SEM, EDX și XRD) confirmând prezenta benzilor atribuite modului de vibrație a legăturilor caracteristice, particule de dimensiuni nanomatrice, prezenta dopanților și tendința de aglomerare; (iii) *procedeele de funcționalizare* prin ancorarea nanoparticulelor de aur la suprafața particulelor oxidice prin interacții de tip electrostatic, dar și prin procedee de

modificare prin silanizarea suprafeței particulelor oxidice prin interacții chimice între agentul de silanizare (APTES) și particulele oxidice, având drept scop evitarea tendinței de aglomerare și o bună aderență la interfața între matrice și materialul oxidic; (iv) *caracterizarea* morfo-structurală (FTIR, SEM, EDX și XRD) confirmând scăderea tendinței de aglomerare, distribuția uniformă a particulelor oxidice, coexistența fazelor bcc de YAG și fcc de Au; (v) *fluxurile tehnologice* de obținere a nanocompozitelor prin utilizare a două tipuri de matrici polimerice PVDF și RE; (vi) *caracterizarea* morfo-structurală (FTIR, SEM, EDX și XRD) confirmând incorporarea particulelor de YAG

(dopat cu ioni  $Ce^{3+}$ ) și  $Y_2O_3$  (nedopat cu ioni de  $Eu^{3+}$  și  $Cr^{3+}$ ) în matricile polimerice (PVDF și RE) cu păstrarea structurii cristaline și a oxizilor; (vii) *pregătirea* suprafeței substraturilor pe baza de aliaje de aluminiu prin asperizare chimică; (viii) *caracterizarea* morfologică, compozițională, topografică, gradul de hidrofobie / hidrofilie (MO, SEM, AFM, rugozitate și unghi de contact) atât a substratului asperizat, cât și a dispozitivului dezvoltat, urmărind caracterizarea și evidentând urmărind compatibilizarea nanocompozitelor sintetizate cu substraturile selectate.

### Diseminare

Valorificarea rezultatelor s-a realizat prin: (i) o cerere de brevet; (ii) un număr de 5 lucrări științifice publicate sau/si acceptate spre publicare în reviste cu factor de impact

ISI și/sau BDI (Materials Research Forum LLC, AIP Conference Proceedings, SPIE Journal); (iii) un număr de 12 comunicări științifice în cadrul unor conferințe internaționale (TIM, EMRS Spring, ATOM-

N, EMRS Fall, UgalMat, EmergeMat; (iv) Premiul 2 în cadrul conferinței EmergeMat2018.

## OXITRANS

TITLU:

**NANOCOMPOZITE MULTIFUNCTIONALE BAZATE PE OXIZI AI METALELOR TRANZITIONALE CU APLICABILITATE ÎN DOMENIUL AEROSPATIAL**

PROGRAM: STAR

SUBPROGRAM: S1

DOMENII DE APLICABILITATE:

PROGRAM SUPTOR PENTRU TEHNOLOGIE ȘI ȘTIINȚA

DURATA PROIECT: 2017-2019 (24 LUNI)

**Obiectivul 4:** Caracterizarea și dezvoltarea de metode de caracterizare a noilor materiale sintetizate.

**Obiectivul 5:** Realizarea vehiculelor test pe baza de materiale oxidice.

Director de proiect: Dr. Ing. Alina Matei

Evenimente ROSA/ESA:

<http://ceas2017.org/>

<http://www.iac2017.org/>

<https://iaaweb.org/content/view/717/944/>