

I. RAPORTARE ȘTIINȚIFICĂ

FAZA DE EXECUȚIE NR. 1/2013

CU TITLUL: „Tribocoroziunea biomaterialelor și a straturilor micro și nanostructurate în medii specifice” – CorrBioMat

- RST – raport științific și tehnic**
- RFA – raport final de activitate (numai pentru faza finală)**

PRECIZĂRI PRIVIND STRUCTURA RAPORTULUI ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC
Etapa I 30/04/2013 – 30/11/2013

Raportul Științific și Tehnic

1. Indicatorii sintetici de realizare a fazei/proiectului (Anexa 1 – RST). Se completează în conformitate cu specificul proiectului și a fazei de execuție realizate.

2. Scurt raport de cercetare:

○ Titlul proiectului:

Tribocoroziunea biomaterialelor și a straturilor micro și nanostructurate în medii specifice.
(Tribocorrosion de biomatériaux et de dépôts micro et nano structurés dans des milieux spécifiques).

Acronim: **CorrBioMat**.

○ Partener român:

Universitatea Dunărea de Jos Galați (UDJG), Centrul de Competențe Interfețe – Tribocoroziune și Sisteme Electrochimice (CC-ITES).

Director proiect: Prof. univ. dr. Lidia BENEĂ.

○ Partener străin:

Ecole Centrale Paris (ECP), Laboratorul Génie des Procédés et Matériaux (LGPM).

Director proiect: Pr. Dr. Francois Wenger.

○ Durata proiectului bilateral; 01/05/2013 – 30/11/2014

○ Obiectivele generale urmărite:

-Concretizarea și întărirea colaborării între cele două laboratoare.

-Elaborarea și dezvoltarea de noi materiale compozite nano și micro structurate, ca și biostraturi, importante din punct de vedere științific și tehnologic, domeniu în care se depune un efort de cercetare și de inovare atât la nivel european cât și internațional.

-Acces la bogatul know-how și toate facilitățile experimentale în tribocoroziune existente la partenerul din Franța, iar cercetătorii din Franța beneficiază de know-how ul în modificarea suprafeței biomaterialelor și în obținerea straturilor nano și micro structurate prin procedeul electrochimic ale grupului de la Universitatea din Galați, UDJG/CC-ITES).

-Folosirea schimbului de experiență bilateral în tema comună.

-Selectarea unor biomateriale și straturi nano și micro structurate care îmbunătățesc proprietățile suprafețelor cu referire la rezistența la uzură și rezistența la coroziune în medii specifice biologice precum și impactul cu mediul.

-Integrarea cercetării universitare românești în rețeaua europeană.

-Promovarea cercetării fundamentale în domeniul biomaterialelor, straturilor nano și micro structurate și tribocoroziunii acestora (coroziune și uzură în medii specifice).

- Obiectivele fazei de execuție:

Partea română:

-Elaborarea de soluții electrolitice pentru co-depunerea fazelor nanodisperse de carbură de wolfram (WC) în matrice de nichel și microdisperse de polietilenă de masă moleculară ridicată UHMWPE în matrice de cobalt.

-Realizarea de straturi nanocompozite Ni / nano-WC și microcompozite Co / UHMWPE pe suport din oțel inoxidabil AISI 304.

-Determinarea comportamentului de rezistență la coroziune a straturilor nanocompozite Ni / nano-WC în mediu de apă primară utilizat în centralele nucleare și a straturilor microcompozite Co / UHMWPE în mediu fiziologic (Hank), mediu cu conținut ridicat de cloruri care simulează anumite fluide din corpul uman.

-Trei stagii de mobilitate la partenerul francez pentru efectuarea lucrărilor experimentale complementare și / sau participare și comunicare rezultate la sesiuni științifice în domeniu organizate în Franța.

Partea franceză:

-Elaborarea unui protocol experimental pentru testarea rezistenței la tribocoroziune în mediile specifice circuitului de apă primară din centralele nucleare și respectiv fiziologic simulând anumite fluide din corpul uman.

-Caracterizarea morfologică și structurală straturilor nanocompozite și microcompozite obținute la CC-ITES.

-Studii preliminare de tribocoroziune pe eșantioanele obținute la CC-ITES.

-Participarea ca referenți oficiali la susținerea unei teze de doctorat la partenerul român.

- Descrierea științifică și tehnică, cu punerea în evidență a rezultatelor fazei și gradul de realizare a obiectivelor (se vor indica rezultatele);

Obiectivele fazei de execuție 2013 ale proiectului au fost realizate în totalitate (100 %) cu următoarele rezultate:

-S-au elaborat soluțiile de electroliți și s-au obținut probe cu straturi nanocompozite Ni / nano-WC și microcompozite Co / UHMWPE pe suport din oțel inoxidabil AISI 304, care s-au caracterizat la partenerul francez.

-Rezultatele științifice obținute în etapa 2013, în colaborare și cu proiectul de cercetare C2-02/2012 au fost comunicate la 3 sesiuni științifice internaționale astfel:

...1) Sorin Bogdan Basa, Lidia Benea, Nadege Caron, Olivier Raquet, Pierre Ponthiaux, Jean-Pierre Celis. Electroplating of Ni-WC Nanocomposite Coatings for Improving Corrosion and Wear Resistance of Steel Surfaces. Conference presented at First International Conference

Danube - Black Sea 3E - Energy, Environment & Efficiency 18-21 September 2013, Galati, Romania.

2) Sorin Bogdan Başa, Lidia Benea, Nadège Caron, Olivier Raquet, Pierre Ponthiaux, Jean-Pierre Celis. *Electrochemical synthesis and characterization of Ni/WC nanocomposite layers*. Conference presented at Second International Conference of Young Researchers “New Trends in Environmental and Materials Engineering” (TEME) 28 - 30 October 2013, Galati, Romania.

3) Lidia Benea, Olivier Raquet, Nadege Caron, Pierre Ponthiaux, Jean-Pierre Celis, *Nanocomposite coatings for improving the corrosion and wear resistance of surfaces*. Comunicare la IVC-19 / ICN+T 2013 and partner conferences Paris, France September 9-13, 2013 la *Sesiunea Nanostructured Protective Coatings (Joint with ITFPC 2013)*.

-Având in vedere complementaritatea lucrărilor de cercetare științifică cu proiectul de cercetare C2-02 o parte din rezultatele științifice obținute in etapa 2013, au fost publicate într-un jurnal ISI, iar partea de cercetare bibliografică într-un jurnal BDI ca articol review:

A. I. PAVLOV, L. BENE A, J.-P. CELIS, L. VAZQUEZ. *Influence of nano-TiO₂ co-deposition on the morphology, microtopography and crystallinity of Ni/Nano-TiO₂ electrosynthesized nanocomposite coatings*. Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures. Vol. 8, No. 3, July - September 2013. pp. 1043 – 1050.

Eliza MARDARE, Lidia BENE A, Iulian BOUNEGRU - *Electrochemical Modifications of Titanium and Titanium Alloys Surface for Biomedical Applications – a Review*. The Annals of “Dunarea de Jos” University of Galati. Fascicle IX. Metallurgy and Materials Science, N0. 1 – 2013, pp. 68-78. ISSN 1453 – 083X.

*-Susținerea publică a tezei de doctorat intitulată
„Polietilena de masă moleculară ridicată (UHMWPE) și straturi compozite cu utilizare în implanturile umane”
elaborată de ing. MARDARE – PRALEA Marilena, sub conducerea științifică a prof. dr. Lidia BENE A , cu referenți oficiali din partea partenerului francez, respectiv prof. dr. Pierre PONT HIAUX și prof. dr. Jean Pierre CELIS.*

Intâlnirea de lucru pe tema proiectului dintre parteneri din luna iulie 2013 a fost consemnată pe pagina web de evenimente a Universității Dunărea de Jos din Galați, <http://www.ugal.ro/> și a centrului de cercetare la care este afiliată echipa partenerului român, <http://www.cc-ites.ugal.ro/Informatii.htm>

3. Posibilități de valorificare economică a rezultatelor obținute.

Rezultatele obținute în etapa 2013 nu sunt complete pentru a putea face o strategie de valorificare a lor din punct de vedere economic. Acest aspect va fi luat in considerare în etapa următoare.

Indicatori de realizare a fazei/proiectului

Nr. crt.	Indicatori	UM
1.	Număr de publicații în reviste: Co-editate internațional - Indexate ISI - Incluse în alte baze de date internaționale recunoscute	Nr. 1
2.	Articole publicate în cărți, atlase, dicționare și alte produse cu caracter științific publicate anual (în țară și în străinătate)	Nr. 1
3.	Participări la conferințe organizate, dintre care internaționale	Nr. 3
4.	Evenimente organizate dintre care internaționale	Nr. -
5.	Pliante, broșuri, postere pentru diseminare de informații	Nr. -
6.	Proiecte de comunicare științifică	Nr. -
7.	Proiecte de studii prospective	Nr. -
8.	Proiecte / participanți în proiecte internaționale finanțate	Nr. 1