



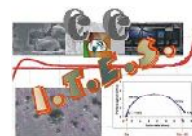
Universitatea Dunarea de Jos din Galati.

Facultatea: Inginerie.

Centru de Competențe (Cercetare): Interfețe – Tribocoroziiune și Sisteme Electrochimice (CC-ITES).

Laboratorul: ELECTROCHIMIE APLICATĂ ÎN ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR ȘI A MEDIULUI. CORPUL M, Sala AN004.

www.cc-ites.ugal.ro



Laborator: ELECTROCHIMIE APLICATĂ ÎN ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR ȘI A MEDIULUI.
APPLIED ELECTROCHEMISTRY FOR MATERIALS AND ENVIRONMENTAL SCIENCE AND ENGINEERING Laboratory
(LEASIMM)

din cadrul centrului de cercetare

CENTRU DE COMPETENȚE (CERCETARE):

INTERFEȚE – TRIBOCOROZIUNE ȘI SISTEME ELECTROCHIMICE (CC-ITES)

COMPETENCES CENTER: INTERFACES – TRIBOCORROSION AND ELECTROCHEMICAL SYSTEMS.

www.cc-ites.ugal.ro

Director: Prof. univ. dr. Lidia BENEĂ

Laboratorul de **Electrochimie Aplicată în Știința Materialelor și a Mediului (LEASIMM)**, cu o suprafață de 48 m², este amplasat în **corpul M, sala AN 004** în clădirea **Facultății de Inginerie, Centrul de Competențe (Cercetare): Interfețe – Tribocoroziiune și Sisteme Electrochimice (CC-ITES)**.

Laboratorul este prevăzut pentru aplicații de laborator și cercetare: Lucrări de cercetare pentru: **Licență, Master și Doctorat.**

Laborator aferent proiectelor de cercetare în domeniu, cursurilor de masterat în domeniu, lucrări de disertație și proiectelor de cercetare de doctorat.

Laboratorul de cercetare este dotat cu aparate și echipamente electrochimice și calculatoare pentru: cercetări fundamentale și aplicative în domeniul științei și ingineriei materialelor și a suprafețelor:

-Funcționalizarea suprafețelor prin metode electrochimice (electrodepuneri metale, aliaje, straturi nano și micro structurate, compozite, hidroxiapatită).

-Formarea controlată a filmelor nanoporoase de oxizi.

-Aplicarea metodelor electrochimice în purificarea apelor uzate.

-Recuperarea metalelor din apele uzate.

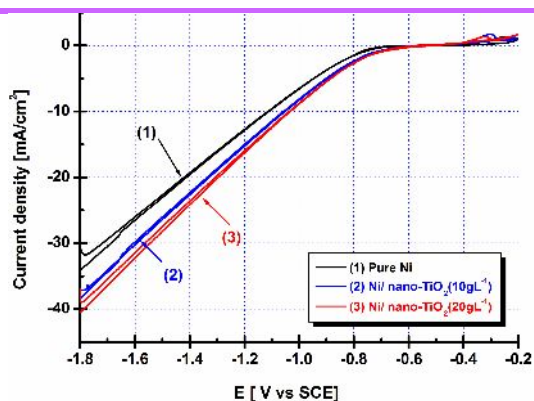
Discipline: Straturi micro și nanostructurate, Procese și acoperiri pentru protecția suprafețelor, Interfața mediu / material, Environmental impact of materials degradation.

Domenii de expertiză

- Electrodepuneri nano și micro structurate (LENMS).
- Procese chimice, electrochimice și biochimice la interfață în procesele de modificare a suprafețelor (LPCEBI).
- Formarea controlată a filmelor nanoporoase de oxizi.
- Chimia suprafețelor și analize chimice electrochimice (LCSAC).
- Fenomene de suprafață și interfaciale în procesele de protecție a mediului (FSIPM).
- Cinetica și mecanismul proceselor de electrocristalizare și electro-co-depunere.
- Purificarea apelor uzate prin metode electrochimice.

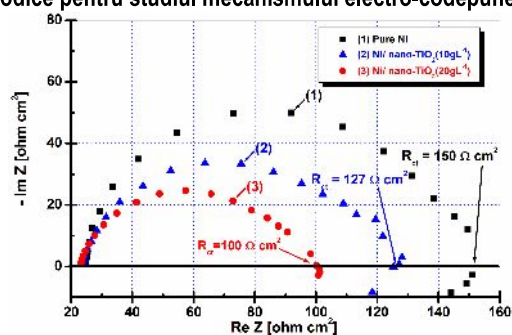
TEME de CERCETARE și ECHIPAMENTE

Nr. crt.	Teme de laborator pentru cercetare, lucrări de licență, lucrări de disertație masterat și lucrări de doctorat.	ECHIPAMENTE
1	Depuneri de materiale hibride și nanocompozite. Tehnici electrochimice pentru studiul proceselor de electrodepunere a compușilor organici activi și a polimerilor biocompatibili – mecanisme și modelizare. Cinetica și mecanismul electrodepunerii. Cinetica electro-codepunerii nano particulelor disperse cu matrici metalice. Voltametrie și polarizare lineară pentru studiul funcționalizării suprafețelor.	Echipament electrochimic cu accesorii. Potentiostat-Galvanostat with Electrochemical Impedance Spectroscopy Frequency Analyser: Voltalab PGZ 100_(1)*. Pilotat pe calculator (Computer controlled). Program achiziție – vizualizare date experimentale: Voltamaster 4. Celulă electrochimică cu pereți dubli pentru menținerea constantă a temperaturii electrolitilor și soluțiilor. Electrozi. Interfață și calculator LapTop pentru pilotare, achiziție date experimentale. Program editare, prelucrare, simulare și prezentare date experimentale.

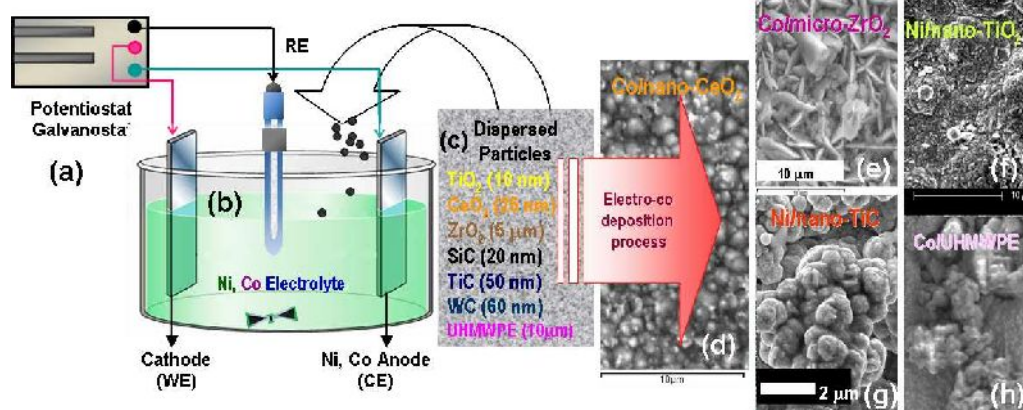


Voltametrie ciclică pentru studiul codepunerii fazelor disperse nanometrice de TiO_2 cu nichel.

Spectroscopie de impedanță electrochimică la potențiale catodice pentru studiul mecanismului electro-codepunerii.



EIS la potențial catodic pentru cinetica și mecanismul electro-codepunerii fazelor disperse nanometrice cu matrici metalice.



Schematic presentation of electro-codeposition process.

Prezentarea schematică a procesului de electro-codepunere pentru obținerea filmelor și straturilor nano și micro compozite.

Cinetica și mecanismul electrodepunerii.

2

Cinetica electro-co-depunerii nano particulelor disperse cu matrici metalice.

Amperometrie pentru studiul eficienței proceselor de funcționare.

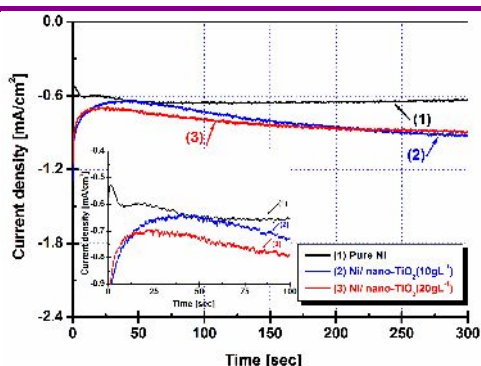
Echipament electrochimic.

Potentiostat-Galvanostat: VoltaLab PGP 201*.

Pilotat pe calculator (Computer controlled).

Program achiziție – vizualizare date experimentale:

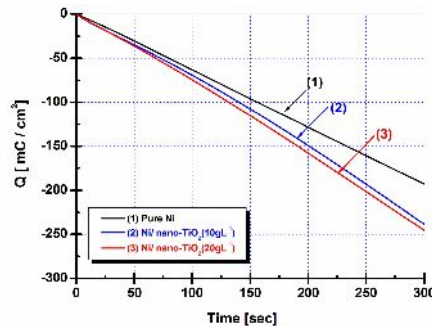
Voltamaster 4.



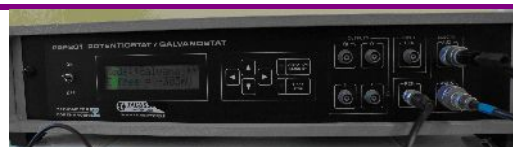
Evoluția curentului la diferite potențiale catodice pentru studiul funcționalizării suprafețelor cu filme nanocompozite.

Coulometrie pentru studiul comparativ al randamentului curentului consumat.

Coulometrie pentru studiul comparativ al randamentului curentului consumat.



Studiul coulometric al codepunerii fazei disperse nanometrice de TiO₂ cu nichel



Celulă electrochimică cu pereți dubli pentru menținerea constantă a temperaturii electroliților și soluțiilor.
Electrozi.
Calculator LapTop cu interfață și program de pilotare echipament electrochimic.

Interval de temperatură: 25 – 300°C.

Uscarea probelor și sticlării de laborator.

Menținerea constantă a temperaturii soluțiilor, probelor și electroliților.

Temperatură ridicată, predeterminată, cu scopul de a realiza dezinfectarea sau sterilizarea diferitelor obiecte.

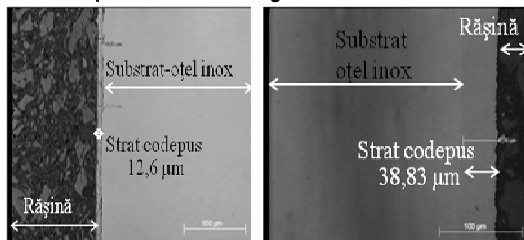
Etuva cu convecție forțată Pol-EKO
Model SLW 53 STD.



microprocessor with external Light Emission Display (LED)

Activarea suprafețelor în vederea aplicării straturilor de protecție.

Electrodepuneri straturi cu grosimi controlate.



Potentiostat-Galvanostat PRT 20-2*.

Serie C, N 44263.

Celulă electrochimică și electrozi.

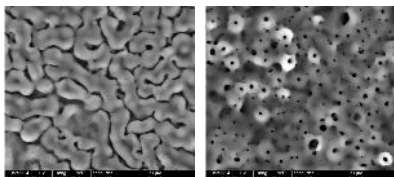


Funcționalizarea suprafețelor materialelor / biomaterialelor prin electrodepunerea hidroxiapatitei.

Formarea controlată a peliculelor de oxizi.

Procese electrochimice de anodizare a suprafețelor la valori ridicate ale tensiunii (0-100 V)

5



Morfologii SEM ale straturilor de TiO_2 obținute pe aliajul Ti-6Al-4V prin tratamentul de oxidare anodică controlată la diferite tensiuni de anodizare.

Sursă de tensiune PLH 250-P
0-100 V, curent : 0-375 mA.



Purificarea apelor uzate prin metode electrochimice.

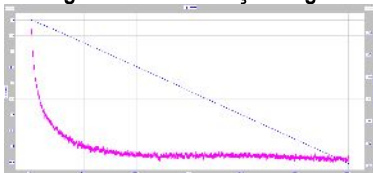
Recuperarea metalelor din apele uzate.

6



Electrochimie pentru tratarea deșeurilor.

Distrugerea contaminanților organici.



Recuperarea zincului din apele uzate.

Potentiostat Galvanostat: PJT 35-2.



7

Menținerea constantă a temperaturii electrolitilor în timpul procesului electrochimic de modificare a suprafeței materialelor.

Menținerea omogenității soluțiilor disperse nanometrice.

Omogenizare electroliti.

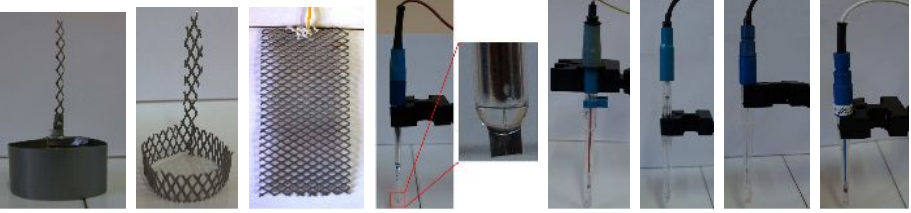
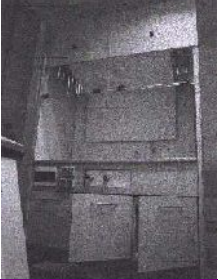
Menținerea în suspensie a particulelor micrometrice și nanometrice.

Preparare electroliti și soluții specifice de testare.

Echipament încălzire și agitare cu Agitator magnetic - RET Control/t IKAMAG

cu control temperatură și control viteză agitare.



8	Curățarea suprafețelor materialelor supuse procesului de depunere electrochimică. Prepararea soluțiilor disperse. Omogenizarea electroliților. Dispersarea nano și micro particulelor.	Baie ultrasunete Elmasonic S60H 
9	Vizualizare și evaluare primară: Straturi electrodeuse. Filme poroase de oxizi. Suprafețe materiale suport . Probe supuse proceselor de coroziune, etc.  Evaluarea urmelor de uzură a straturilor nanocompozite Co/nanoZrO₂ prin microscopie optică.	Microscop optic cu interfață la PC. OPTIKA XDS-3 MET 
10	Purificarea apei la standardele necesare experimentărilor de laborator. Produce apă pură decontaminată folosind osmoza inversă pentru reținerea particulelor, materiilor anorganice, organice și bacteriilor din apa de alimentare. Produce apă distilată de grad 2 fără conținut de cationi și anioni cu ajutorul unui cartuș schimbător de ioni (Rezistivitate 1 - 15 MΩ cm). Superioară apei bi-distilate.	Sistem purificare apa aquaMAX™ - 361 Basic.  
11	Măsurători electrochimice specifice.	Electrozi: platina, aliaj platină – rhodiu, nichel, zinc, titan, aliaj Ti-Al-V, cobalt, cupru, alamă, oțel inoxidabil 304l, 316. Electrozi referință: Calomel, Argint – Clorură de argint (Ag/AgCl), Sulfat saturat (SSH). 
12	Preparare soluții în condiții de securitatea muncii. Protejarea reactivilor de laborator în dulapurile speciale de sub nișă. Experimentări sub nișă.	Nișă chimică cu exhaustare și dulap inferior pentru reactivi: NC 120 H, producător E-LABORATOR. 

13	Analiza, interpretarea și modelarea datelor experimentale. Utilizarea programelor specifice de achiziții date experimentale. Tratarea, fitarea (simularea), interpretarea și prezentarea datelor experimentale.	Programe și echipamente de calcul. Programe de achiziție, prelucrare, și simulare date experimentale: Voltalab, CorrView, Zview. EQ – circuite echivalente. Prelucrarea grafică a rezultatelor. Calculatoare Laptop.
----	---	---

*Obsv. Echipamentele de la pozițiile: 1,2,4 și 6 au fost aduse din Franța – ECP, cu titlu de împrumut, prin acordurile de colaborare stabilite de prof. Lidia Benea. Nu sunt plătite de UDJG din fonduri proprii sau din cercetare.

Parteneri naționali:

- Laboratory of Applied Electrochemistry, Faculty of Applied Chemistry and Materials Science, Politechnica University of Bucharest.
- Laboratory of Composite Materials, Raluca Ripan Research Institute, Babes Bolyai University Cluj-Napoca.
- Dept. of Surface Engineering and Environmental Protection, Technical University of Cluj-Napoca.
- PSV Company S.A. Bucharest.
- Arcelor Mittal Steel S.A. Galati.
- Betak S.A. Bistrita.
- Galfinband S.A. Galati.

Parteneri internaționali:

- Laboratoire Génie de Procédés Matériaux, Ecole Centrale Paris, Franc (from 1997).
- Dept. of Metallurgy and Materials Engineering, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium (from 1997).
- Centre for Mechanical and Materials Technologies, Functionalized Materials and Surface Performance, Universidade do Minho, Portugal (from 2008).
- University of Duisburg-Essen, Biofilm Centre, Aquatic Biotechnology, Duisburg, Germany (from 2002).
- Bay Zoltán Foundation for Applied Research Institute for Material Science and Technology, Budapest, Hungary (from 1994).
- Dept. of Materials Engineering, Laboratory of Industrial Corrosion Control, Trento University, Italy (from 1998).
- Dipartimento di Fisica, UNIVERSITÀ DELL'AQUILA, Italy (from 2007).
- Dipartimento di Chimica, Materiali, Giulio Natta Politecnico di Milano, Italy (from 2008).

Persoana de contact:

Director CC-ITES / Laborator: Prof Dr Lidia BENEĂ. e-mail: Lidia.Benea@ugal.ro

web: www.cc-ites.ugal.ro

Asistent cercetare: Dr. Eliza Dănăilă. e-mail: Eliza.Mardare@ugal.ro

5 exemple de lucrări publicate în jurnale internaționale ISI

Lidia BENEĂ, Sorin – Bogdan BAȘA, Eliza Dănilă, Nadège CARON, Olivier RAQUET, Pierre PONTIAUX, Jean-Pierre CELIS.
Fretting and wear behaviors of Ni/nano-WC composite coatings in dry and wet conditions.
Materials and Design 65 (2015) 550–558.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.matdes.2014.09.050>
 Impact Factor=3.171.

Lidia Benea, Eliza Mardare - Danaila, Jean-Pierre Celis.
Increasing the tribological performances of Ti-6Al-4V alloy by forming a thin nanoporous TiO₂ layer and hydroxyapatite electrodeposition under lubricated conditions.
Tribology International. 2014, 78, pp. 168-175.
 DOI: [10.1016/j.triboint.2014.05.013](https://doi.org/10.1016/j.triboint.2014.05.013)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301679X14001911>
 Impact Factor=2.124.

Lidia Benea, Eliza Danaila, Jean-Pierre Celis,
Influence of electro-co-deposition parameters on nano-TiO₂ inclusion into nickel matrix and properties characterization of nanocomposite coatings obtained.
Materials Science and Engineering: A, Volume 610, 29 July 2014, Pages 106-115.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.msea.2014.05.028>
 Impact Factor=2.409.

Eliza Mardare, **Lidia BENEĂ**, and Jean-Pierre Celis
Novel nano-TiO₂ layer preparation on Ti-6Al-4V support alloy and their characterization.
Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures. Issue 3, July-September 2012, p. 933-939.
http://www.chalcogen.infim.ro/933_Mardare.pdf
<http://connection.ebscohost.com/c/articles/77592308/novel-nano-tio2-layer-preparation-ti-6al-4v-support-alloy-their-characterization>
<https://lirias.kuleuven.be/handle/123456789/361738>
 Impact Factor=1.123.

L. Benea; S. F. Sorcaru; P. Ponthiaux; F. Wenger.
Electrosynthesis and performances of cobalt-ceria nanocomposite biocoatings.
Advances in Applied Ceramics. Published online 27 December 2011. Volume 111, Number 3, April 2012, p. 134-141(8).
 DOI: <http://dx.doi.org/10.1179/1743676111Y.0000000068>
 Impact Factor=1.107.

Octombrie 2014
 Prof.univ.dr. Lidia BENEĂ