

REZUMAT

Teza de abilitare prezintă sintetic activitatea **didactică, profesională** și de **cercetare** a autorului, după obținerea titlului de doctor cu titlul: "*Cercetări privind Comportarea la Coroziune a Oțelurilor Inoxidabile Supuse Deformării Plastice și Nitrurării Ionice*", în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, acordat de către Ministerul Educației și Cercetării prin Ordinul nr. 3460/15.03.1999.

A. Dintre activitățile **didactice** ale autorului, se menționează următoarele: titular a mai multor *cursuri* în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, organizare de *laboratoare* și activități care implică studenți și masteranzi în cercetare, îndrumarea studenților în elaborarea proiectelor de *licență* și *master*, publicarea de *materiale didactice* și *îndrumătoare* de laborator pentru studenți.

B. Realizările în **cercetare** și **profesionale** ale autorului se reflectă în *articole*, lucrări în *conferințe*, *cărți* și *capitole* în cărți de specialitate și în alte publicații, indexate în baze de date ISI/BDI sau în alte baze de date internaționale, *proiecte* de cercetare, *contracte* cu parteneri din industrie etc.

După obținerea doctoratului, autorul a urmat o perioadă de **cercetări** și aprofundare multidisciplinară în cadrul departamentelor: *Tratamente și Agregate Termice, Ingineria Suprafețelor*, și *Protecția Mediului*, iar până în prezent la departamentul *Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile*. În cadrul acestor cercetări s-a urmărit dezvoltarea unor tehnologii sustenabile cu impact redus asupra mediului pentru creșterea rezistenței la coroziiune, uzură, oboseală, șoc termic etc. a pieselor, în scopul prelungirii duratei de viață a produselor/structurilor din metal sau pe suport de metal.

Argument

Deoarece în următoarele decenii producția industrială globală va crește mult peste nivelul actual, care este deja de patru ori mai mare decât nivelul industrial din anii '50, este evident că controlul poluării "la deversare" nu mai este o soluție acceptabilă.

Noul concept de "industrie ecologică" implică restructurarea tuturor sectoarelor industriale, având în vedere scopul reducerii emisiilor și a reutilizării materialelor în toate stadiile ciclului de producție.

Sustenabilitatea înseamnă mai ales alegerea acelor **bunuri** și **tehnologii**, care să nu pericliteze integritatea ecosistemelor și diversitatea speciilor (*Basic Principles of Sustainable Development, Jonathan M. Harris, Global Development And Environment Institute, June 2000*).

Tehnologiile viitorului sunt bazate pe cele mai bune tehnici disponibile, care înseamnă în primul rând consum redus de energie, materiale, și minimizarea sau lipsa deșeurilor. Adică o tehnologie care se pretează la reciclare, reducându-se astfel consumul de energie și de materiale la fabricarea de noi produse.

Lucrarea de față prezintă o perspectivă interdisciplinară a patru direcții tematiche actuale, în cadrul domeniului de Durabilitate și Sustenabilitate a Structurilor Metalice sau pe suport metalic.

1. ***Îmbunătățirea proprietăților bateriilor acide cu plumb.*** Problemele energetice și de mediu au determinat dezvoltarea pe scară largă de vehicule electrice (VE), vehicule electrice hibride (HEV), elevatoare și stivuitoare electrice (LL). Bateriile convenționale, și în particular bateriile acide cu plumb, joacă un rol esențial în producerea și stocarea de electricitate. Bateriile acide de plumb prezintă reale avantaje în ce privește costul, reciclarea, randamentul de curent. Performanțele bateriilor de plumb pot fi îmbunătățite prin creșterea performanței electrozilor, găsirea de noi soluții pentru electrolit, înlocuirea soluțiilor apoase cu gel, găsirea de noi separatori. ***Îmbunătățirea performanțelor bateriilor acide cu plumb prin utilizarea de aditivi asigură reducerea consumului de combustibili fosili precum și o mai bună protecție a sănătății oamenilor și a mediului.***

2. ***Materiale și metode de studiu a suprafețelor obținute prin diferite metode, în urma expunerii la corозиune, uzură, oboseală și șoc termic (AFM, SEM, CV, XRD etc.).*** Fenomenele electrochimice, proprietățile de suprafață și compoziția materialelor se studiază folosind metode ca: Microscopie cu Forță Atomică (AFM - Atomic Force Microscopy), Microscopie Electronică cu Baleiaj (SEM - Scanning Electron Microscope), tehnici electrochimice (Voltametrie Ciclică - Cyclic Voltametry, Spectroscopie de Impedanță electrochimică - EIS), XRD (X-ray Diffraction). ***Scopul acestor investigații este înțelegerea comportării materialelor la diverse solicitări din industrie și îmbunătățirea performanțelor lor în exploatare, a prelungirii duratei de viață a structurilor metalice sau pe suport metalic, cu respectarea condițiilor de impact redus asupra mediului.***

3. ***Asigurarea sustenabilității și durabilității structurilor metalice prin metode de protecție anticorozivă cu impact redus asupra mediului.*** Prelungirea duratei de viață a produselor/structurilor, în contextul legislației de mediu tot mai stringentă referitoare la consumul de materiale/ energie, protecția mediului, siguranța și sănătatea omului, se realizează prin diverse acoperiri protectoare. ***Protecția împotriva coroziei este importantă în cadrul dezvoltării durabile, prelungind viața produselor, mai ales atunci când materialele folosite pentru protecția anticorozivă sunt reciclabile.***

Alegerea inițială a materialelor și a procedeelelor de protecție anticorozivă a acestora joacă un rol important în cadrul costurilor de întreținere și reparații a construcțiilor pe întreaga lor durată de viață. Folosind metoda ***costului pe întreaga durată de viață a unui produs/structură***, s-a constatat că halele și în general clădirile, podurile și alte construcții fabricate din structuri din oțel sunt cele mai rentabile, iar protecția anticorozivă prin ***zincare termică*** a acestora este cea mai eficientă alegere.

4. ***Protecția materialelor împotriva agresivității mediului, pentru îmbunătățirea performanțelor acestora în vederea prelungirii duratei de viață a structurilor/ produselor metalice sau pe suport metalic, prin aplicarea de tehnologii de Ingineria Suprafețelor cu impact redus asupra mediului, ca: depunere, co-depunere electrochimică cu incluziuni nanometrice, tratamente termice, nitrurare/ carbonitrurare, tratamente cu laser etc.***

Relevanța și originalitatea lucrării constă în îmbinarea interdisciplinară a unor cercetări realizate în domeniul ingineriei suprafețelor, cu conceptele de sustenabilitate și durabilitate a structurilor metalice, protecția mediului în industrie, inclusiv a protecției la zgomot, a siguranței și sănătății populației.

Direcții principale de dezvoltare

- a) *Dezvoltarea de tehnologii de prevenire, monitorizare și protecție împotriva coroziunii, în scopul prelungirii duratei de viață a produselor și structurilor metalice sau cu suport metalic, prin aplicare de tehnologii cu impact redus asupra mediului*

Scopul de bază al controlului coroziunii este de a menține soliditatea și integritatea unei structuri. În cazul în care o structură destinată transportului rutier, depozitării, transportului sau prelucrării unor produse este rezistentă la coroziune, riscul de scurgeri periculoase sau explozie este redus semnificativ. Controlul coroziunii oferă metode verificate, cu costuri scăzute, de reducere a deteriorării premature a materialelor, prelungindu-se astfel durata lor de viață în exploatare, precum și protejare atât a populației cât și a mediului.

- b) *Elaborarea de standarde care să limiteze emisiile de produși de coroziune în mediu*

O componentă importantă a acestui proces este folosirea de personal calificat, echipat cu cele mai noi tehnologii. Un alt aspect la fel de important este recunoașterea faptului că procesele de coroziune sunt într-adevăr o amenințare, și luarea de măsuri pentru a o preveni și diminua este o necesitate.

C. Dintre activitățile **manageriale** care completează experiența profesională și de cercetare a autorului, se menționează următoarele:

- 2006-prezent - membru în comitetul tehnic pentru *Coroziunea și protecția anticorozivă a materialelor metalice* (ASRO/CT 157);
- 2015-prezent (2011-2015) director executiv (președinte) al Asociației Naționale a Zincatorilor din România, perioadă în care participă la 8 conferințe naționale și internaționale, pe tema zincării termice în contextul actual al dezvoltării durabile și sustenabilității, cele mai bune tehnici disponibile în industria zincării termice etc;
- 2006-2012 - redactor șef al Revistei de Coroziune și Protecție Anticorozivă, revistă indexată COPERNICUS, în care publică 20 articole de specialitate;
- 2007, 2009-2011 - membru în comisia centrală de admitere a UTCN;
- 2012-prezent - prodecan al Facultății Ingineria Materialelor și a Mediului, UTCN.