



National University of Science and Technology
Politehnica Bucharest

HABILITATION THESIS

**" Advanced methods and new trends in electrodeposition
and corrosion protection at micro and nano level for
industrial and bio applications"**

Conf. dr. ing. Florentina GOLGOVICI
Faculty of Chemical Engineering and Biotechnologies
General Chemistry Department

2025

Rezumat

Teza de abilitare cu titlul: „Metode avansate și noi tendințe în electrodepunere și protecție anticorozivă la nivel micro și nano pentru bioaplicații și aplicații industriale” reprezintă acumulările în cunoaștere prin cercetare științifică desfășurate pe parcursul evoluției profesionale după conferirea titlului de Doctor (*Octombrie 2002*), evoluția în cariera didactică și științifică, respectiv principalele direcții de dezvoltare preconizate în viitor.

Teza de doctorat a reprezentat startul activităților de cercetare științifică în domeniul chimiei fizice aplicate și electrochimiei, în special, pe studii de coroziune ale unor materiale metalice în diferite medii, dar și metode de protecție anticorozivă. Ulterior, cercetarea efectuată între 2002-2004 în cadrul unei burse Marie Curie Industry Scholarship desfășurată la Ansaldo Fuel Cells S.p.A. Genova, Italia, unde am studiat îmbunătățirea unor tehnologii pentru componente metalice destinate pilelor de combustie cu carbonat topit, dar și între 2010-2013 într-un program de studii postdoctorale unde am avut ca temă Electrodepunerea de materiale nanostructurate din lichide ionice pe bază de clorură de colină pentru utilizarea lor în diferite domenii (senzori, baterii, supercondensatoare sau celule solare fotoelectrochimice), demonstrându-se astfel, aprofundarea și dezvoltarea domeniului. După finalizarea studiilor doctorale cercetarea științifică a fost continuată cu dezvoltarea aplicațiilor în domeniul evaluării parametrilor de coroziune și a protecției metalelor împotriva coroziunii, al sintezei și caracterizării diferitelor nanomateriale pentru aplicații industriale, inclusiv semiconductori, materiale termoelectrice, materiale catodice pentru HER sau baterii, materiale utilizate în industria nucleară, al caracterizării în condiții severe a materialelor utilizate în industria nucleară, dar și al testării din punct de vedere al rezistenței la coroziune a unor biomateriale, precum și efectuarea de tratamente care ar îmbunătăți rezistența acestor materiale utilizate în principal ca stenturi sau aliaje dentare.

Teza este divizată în două secțiuni: Partea I – include realizările științifice și profesionale esențiale, iar Partea a II-a oferă o sinteză a progresului în cariera didactică și științifică, împreună cu un plan de dezvoltare a carierei universitare.

Obiectivul principal al **Părții I – Activitatea științifică și profesională** – este axat pe .

Capitolul 1 „*Electrodepunerea din lichide ionice ca expresie a tendințelor către dezvoltarea sustenabilă a materialelor folosite în industria energetică*” prezintă o sinteză a principalelor rezultate originale obținute utilizând *chimia verde* în domeniul sintezei și al caracterizării de materiale termoelectrice specifice precum BiTe, BiSeTe, BiSbTe, sau a unor materiale calcogenice cu proprietăți semiconductoare sau utilizate în celule fotovoltaice precum PbTe, CdTe sau CuTe. Astfel, s-a demonstrat că utilizarea lichidelor ionice în electrodepunere este o metodă sustenabilă, versatilă și eficientă pentru fabricarea materialelor termoelectrice sau semiconductoare utilizate în industria energetică. Principalele rezultate obținute au fost materializate în 12 articole ISI și un patent.

Capitolul 2 „*Factorii care influențează electrodepunerea acoperirilor avansate pentru încorporarea de medicamente cu scopul prevenirii infecțiilor și a îmbunătățirii sănătății umane*” evidențiază încorporarea medicamentului în matricea polimerului simultan cu electropolimerizarea acestuia datorită folosirii DES și NADES. Tot în acest capitol sunt prezentate proprietățile protectoare ale acoperirii polimerice și sunt analizate cineticile de eliberare a

moleculii de medicament într-un lichid fiziologic simulat, precum și efectele antibacteriene, rezultatele obținute fiind materializate în 5 articole ISI.

Capitolul 3 „Parametri electrochimici și modele pentru procesele de coroziune ale materialelor avansate pentru reducerea vitezei de coroziune în tipuri de echipamente pentru reactoarele nucleare” prezintă o sinteză a rezultatelor originale privind parametrii electrochimici caracteristici proceselor de coroziune ale materialelor avansate, cu scopul reducerii vitezei de coroziune în echipamente pentru reactoare nucleare și sunt materializate în 14 lucrări ISI și un grant ca responsabil UPB.

Capitolul 4 „Monitorizarea vitezei de coroziune a aliajelor moderne pentru stenturi și găsirea de noi strategii ca răspuns la noile reglementări ale UE privind utilizarea biomaterialelor pe bază de Co, Ni, Cr în stomatologie” prezintă o abordare multidisciplinară care integrează electrochimia, analiza suprafeței, spectroscopia și histopatologia, fapt ce a permis o evaluare cuprinzătoare a performanței și siguranței biomaterialelor folosite ca stent sau aliaje dentare, rezultatele obținute fiind publicate în 10 articole ISI, precum și un grant ca director.

Conținutul capitolelor de mai sus demonstrează că cercetarea mea este doar parțial o continuare a tezei de doctorat, introducând aspecte moderne și originale ale protecției împotriva coroziunii și un nivel superior al tehnicilor utilizate. Au fost analizate atât coroziunea acoperirilor de ultimă generație pe materialele utilizate în reactoarele nucleare, cât și acoperirile polimerice care acționează ca purtători de medicamente cu aplicații în domeniul medical.

Activitatea științifică desfășurată în perioada 2002-2025 a fost diseminată prin publicarea a 65 articole, din care 61 articole ISI, 1 brevet de invenție, 799 citări (www.scopus.com) și un Indice Hirsh egal cu 14.

În **PARTEA a II-a** este prezentat planul de dezvoltare profesională, evidențiind evoluția în cariera didactică și de cercetare științifică, respectiv principalele direcții de dezvoltare și activitățile vizate în perioada următoare care, se estimează că, vor conduce la creșterea vizibilității și a impactului rezultatelor științifice atât ale candidatei cât și ale întregii echipe de cercetare.

Teza de abilitare expune concis planul de dezvoltare academică al candidatei, subliniind criteriile de abilitare stipulate de metodologia aprobată de UNSTPB, în special cuantificarea obiectivelor asumate de candidată, care, deși ambițioase, sunt susținute de rezultatele obținute până în prezent. Internaționalizarea cercetărilor va constitui un obiectiv al candidatului, contribuind la sporirea vizibilității individuale an echipei și a Universității Naționale de Știință și Tehnologie Politehnica București.