



ACADEMIA ROMÂNĂ
SCOSAAR

REZUMATUL TEZEI DE ABILITARE

TITLUL: *Abordări termostrostructurale ale materialelor cu aplicații avansate: Comportamentul la cristalizare*

Domeniul de abilitare: **CHIMIE**

Autor: CSII Dr. **Elena Maria Anghel**

Teza de abilitare **„Abordări termostrostructurale ale materialelor cu aplicații avansate: Comportamentul la cristalizare”** având aspecte fundamentale și aplicative este structurată în trei părți ce descriu: (I) realizările profesionale și academice, (II) principalele contribuții științifice obținute după obținerea diplomei de doctor și (III) perspectivelor de dezvoltare profesională. La rândul ei cea de a doua parte conține două capitole.

Partea I descrie pe scurt progresul profesional și specializările efectuate și principalele direcții de cercetare științifică după obținerea titlului de doctor, și anume: (i) distrugerea deșeurilor de cauciuc și a celor medicale în amestecuri de săruri topite; (ii) dezvoltarea unor sisteme organice-anorganice performante destinate stocării căldurii latente; (iii) Caracterizare termică și structurală a materialelor oxidice obținute prin metode convenționale și neconvenționale cu aplicații biomedicale și ecologice; și (iv) dezvoltarea metodelor experimentale pentru studiul aprofundat al materialelor polimerice, oxidice și a celor pe bază de carbon prin tehnici precum spectrometriile RMN, IR, Raman, metoda cu placă modificată pentru măsurarea conductivității termice, metoda calorimetriei de baleiaj (DSC) și celule de laborator cu diferite geometrii pentru testarea încărcării/descărcării căldurii latente.

Din anul 2017 sunt membră aleasă a Consiliului Științific al Institutului de Chimie Fizică-Ilie Murgulescu, principala structură care asigură conducerea institutului conform Statutului Academiei Române. În 2019 și 2024 am supervizat activitățile de practică de vară pentru doi studenți de la Facultatea de Chimie ai Universității din București. Am făcut parte din două comisii de referat și comisia de îndrumarea a unui doctorand la Institutul de Chimie Fizică-Ilie Murgulescu. În prezent sunt membră în comisia de îndrumare a unui doctorand de la Universitate din Galați. În anul 2019 am fost cooptată trainer la o acțiune COST.

Am efectuat un stagiu post-doctoral de cercetare (șase luni și jumătate) la Facultatea de Chimie a Universității din Leeds, Marea Britanie și stagii de cercetare de scurtă durată în străinătate (Cehia și Franța) și am urmat mai multe cursuri de perfecționare, incluzând Școala Chimiei Verzi de la Veneția (2002).

Cele mai importante rezultate sunt: peste 71 de lucrări științifice publicate în reviste indexate de WEB of Science (WoS); 1 carte ca editor; 1 brevet; mai mult de 5 lucrări în volume ale conferințelor; h-index 18 (WoS); peste 1000 de citări (fără autocitari); trainer COST, participare la 12 proiecte de cercetare naționale, responsabil la un grant ANSTI, un Proiect de Mobilități Academia Română-Academia Cehă de Științe și 8 convenții interacademice, evaluator proiecte (Ungaria, Polonia, Orizont, MSCA), monitor pentru un proiect Orizont, și premiul „Ilie Murgulescu” al Academiei Române.

Partea a doua a principalele contribuții științifice prezintă cele mai importante rezultate originale structurate în două capitole, după cum urmează:

Capitolul I intitulat „*Comportamentul la cristalizare al materialelor organice cu schimbare de fază pentru stocarea de energie termică*” descrie modificarea parametrilor termici ai parafinelor, compozitelor cu formă stabilizată polietilen glicol (PEG)-epoxi-aluminiu în funcție de compoziția și structura semicristalină a componentului cu schimbare de fază (Paraffine, polietileni glicoli). Parafinele și polietileni glicolii sunt de asemenea cele mai studiate materiale cu schimbare de fază. Aceste modificări au implicații atât teoretice cât și practice în stocarea căldurii latente la tranziția solid-topitură. Dată fiind natura semicristalină a polietileni glicolilor, modelarea matematică a transferului de căldură la solidificarea compozitelor încapsulate într-o celulă sferică testare s-a efectuat pentru prima dată cu două fronturi de solid. De asemenea măsurătorile spectrelor Raman cu temperatura, în timpul transformărilor de fază, s-au efectuat cadrul proiectului de mobilități Academia Română-Academiei Cehă de Știință AR-17-02: “Structure-thermal properties correlation of the composite materials for energy fields” (2017-2019).

În capitolul 2 denumit: “*Comportamentul la cristalizare al materialelor oxidice cu bioaplicații și de mediu*” se axează pe elucidarea relației dintre structura chimică și răspuns termic al materialelor în timpul preparării și după obținerea (a) biomaterialelor silicofosfatice pentru regenerarea osoasă și remineralizarea biomimetică a emailului dentar (b) materiale oxidice și compozite (oxizi-compuși intermetalici ai titanului) pentru protecția mediului înconjurător. Rezistența la devitrifiere și evitarea cristalizării compușilor ce împiedică bioactivitatea scaffoldurilor pentru regenerare osoasă au fost de asemenea raportate în cadrul proiectului “Functionalized mesoporous bioglass based 3d scaffolds for hard tissue regeneration”, PN-III-P2-2.1-PED-2019-0598/258PED/03.08.2020, în care am fost persoana cheie. Aluminurile de titan cu conținut ridicat de titan și straturile oxidice protectoare au constituit subiectul unui proiect - Innovative High Temperature Coated Titanium Aluminide Alloys for Clean Energy Production and Low Pollution Transport (PN-II-PT-PCCA-2011-3.2-1632) în care am fost persoană cheie.

A **treia parte** a tezei de abilitare conturează integrarea expertizei științifice acumulate în următoarele direcții de cercetare: (a) dezvoltarea unor metode simplificate de control a stabilității termice și chimice a materialelor cu schimbare de fază, creșterea conductivității termice prin folosirea adaosurilor hibride organic-anorganic, și/sau de tip biomasă, prezicerea comportării termice și dimensionarea aplicațiilor pe baza unor parametrilor termici și cinetici de schimbare de fază; (b) studiile propuse includ, de asemenea, extinderea utilizării materialelor cu schimbare de fază în domeniul protecției termice a dispozitivelor electronice și electrice. Se vor urmări de asemenea obținerea unor materiale cu schimbare de fază ce permit simultan protecția termică, stabilitatea mecanică și un nivel de zgomot redus, (c) investigarea structurii suprafețelor materialelor catalitice și fotocatalitice pentru protecția mediului și (d) obținerea și caracterizarea unor sisteme noi performante pe bază de materiale intermetalice de titan. De asemenea, sunt evidențiate o serie de strategii legate de colaborările propuse, proiectele de cercetare și perspectivele de integrare a tinerilor cercetători în activitățile planificate.

Ultima parte a tezei de abilitare este constituită din referințele bibliografice.