



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



TEZA DE ABILITARE

**Materiale pe bază de alginat de calciu și chitosan cu
aplicații în eliminarea poluanților din ape uzate**

Rezumat

Domeniul de abilitare: **Inginerie chimică**

Autor: **Prof. Dr. Claudia Maria Simonescu**

Rezumat

Teza de abilitare intitulată “Materiale pe bază de alginat de calciu și chitosan cu aplicații în eliminarea poluanților din ape uzate” evidențiază sintetic activitatea științifică, de cercetare și didactică urmată după obținerea titlului de doctor în CHIMIE în baza Ordinului Ministerului Educației și Cercetării nr. 5657 din 12.12.2005. Activitatea de cercetare derulată după decembrie 2005 s-a concretizat în 102 lucrări științifice, din care 86 lucrări și proceedings cotate ISI (53 de lucrări și proceedings ISI ca autor principal), un capitol indexat Web of Science, 10 articole în volumele unor manifestări științifice și în reviste indexate în alte BDI și 12 articole în reviste/volumele unor manifestări științifice internaționale neindexate în BDI. Sunt coautoare la 11 cărți didactice din care, 2 cărți ca unic autor și 4 ca prim autor.

Direcțiile de cercetare pe care le-am dezvoltat au vizat obținerea de materiale inovative prin sinteze convenționale și de chimie verde cu potențial aplicativ în remedierea apelor uzate cu compuși anorganici și compuși organici. Potențiala utilizare la nivel industrial a fost demonstrată prin teste de reținere a ionilor metalici din ape de mină, ape din industria construcțiilor metalice, și ape din industria metalurgică.

Recunoașterea internațională se concretizează în publicarea ca autor principal a 6 articole în reviste Q1, 660 de citări (Scopus – fără autocitări), h-index de 15 (Scopus) și participarea ca recenzor la reviste Q1 și Q2.

Principalele realizări științifice obținute sunt prezentate în patru capitole pe baza direcțiilor de cercetare urmate, în două secțiuni: 1. Realizări științifice și 2. Realizări academice și profesionale.

Capitolul 1 al secțiunii I. **Realizări științifice privind prepararea și caracterizarea de materiale pe bază de alginat de calciu cu aplicații în epurarea apelor uzate cu conținut de ioni metalici** prezintă aspecte privind utilizarea de metode convenționale și neconvenționale – metode verzi în prepararea alginatului de calciu. Sunt evidențiate totodată aspecte privind acoperirea alginatului de calciu cu chitosan în scopul creșterii capacității de reținere a ionilor metalici din ape uzate. Subcapitolul 1.1. prezintă contextul care subliniază necesitatea realizării cercetărilor, subcapitolul 2.2. relevă obiectivele urmărite, iar rezultatele și discuțiile sunt ilustrate în subcapitolul 2.3. S-au aplicat metode tradiționale și metode verzi de sinteză (sinteză asistată de ultrasunete (US), de microunde (MW) și metode combinate (US+MW)) pentru alginatul de calciu. S-a studiat efectul ultrasunetelor (puterii acustice) asupra

proprietăților texturale și de adsorbție a Pb(II) din soluții apoase. A fost analizat efectul competitor al Cd(II) asupra reținerii Pb(II) din soluții binare.

O direcție importantă de cercetare abordată o reprezintă dezvoltarea de **materiale pe bază de chitosan** cu aplicații în remedierea apelor uzate care este ilustrată în următoarele capitole. Astfel, în capitolul **2. Realizări științifice privind utilizarea chitosanului în eliminarea ionilor metalelor grele din efluenți apoși** sunt evidențiate principalele rezultate obținute în aplicarea fulgilor de chitosan în reținerea ionilor metalici din soluții mono-component și soluții binare.

Aspecte teoretice și experimentale privind modificarea fizică și chimică a chitosanului pentru a îmbunătăți proprietățile fizico-chimice sunt evidențiate în capitolul 3 intitulat **Realizări științifice privind modificarea fizică și chimică a chitosanului**. Sunt prezentate și discutate rezultatele obținute în studiile privind modificarea fizică prin transformarea în microparticule care prezintă o stabilitate mult mai bună a fulgilor de chitosan, studii privind modificarea chimică a chitosanului prin reticularea cu glutardialdehidă, dar și rezultate obținute în teste de reținere a ionilor metalici din efluenți apoși.

În capitolul 4. **Realizări științifice privind prepararea și caracterizarea de compozite ale chitosanului cu aplicații în eliminarea poluanților anorganici și organici din efluenți apoși** sunt conturate rezultate obținute în prepararea și caracterizarea de compozite ale chitosanului cu magnetita, ferita de cobalt și hidroxiapatita cu aplicații în epurarea efluenților apoși cu conținut de ioni de metale, și coloranți. Sunt prezentate totodată experimentele și rezultatele obținute în aplicarea compozitelor chitosan-hidroxiapatită în eliminarea ionilor metalici din probe de ape uzate din industria minieră, industria metalurgică și ape din industria construcțiilor metalice, Ultima secțiune a capitolului 4 este dedicată concluziilor rezultate în urma cercetărilor realizate.

Partea a II a tezei de abilitare prezintă **planuri de evoluție și dezvoltare a carierei**. În secțiunea 1 a acestei părți sunt prezentate aspecte privind evoluția și dezvoltarea științifică. Sunt ilustrate direcțiile de cercetare și obiectivele propuse. Îmi voi folosi experiența dobândită prin agregarea unui consorțiu internațional (format atât din universități cât și din întreprinderi mici și mijlocii) pentru participarea la competiția de proiecte Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) Staff Exchanges 2024 pentru a forma un grup de cercetare conectat la rețeaua academică europeană în care doctoranzii să aibă oportunități de cercetare și dezvoltare. Îmi propun să formez și să coordonez doctoranzi care vor aborda teme de cercetare în domenii de interes internațional, să valorific rezultatele obținute prin diseminarea în lucrări în reviste cu factor de impact mare și brevete. Voi dezvolta împreună cu colectivul de cercetare din care fac

parte și cu cel pe care îmi doresc să îl conturez propuneri de proiecte pentru a îmbunătăți infrastructura de cercetare de care să dispună atât doctoranzii, cât și studenții din ciclurile de licență și master la lucrările de laborator și temele de cercetare pentru finalizarea studiilor. Voi colabora la extinderea parteneriatelor naționale și internaționale pentru a valorifica domeniile de cercetare propuse.

În secțiunea 2 sunt prezentate aspecte privind **evoluția și dezvoltarea profesională și academică**. Obiectivele principale propuse privind dezvoltarea profesională și academică sunt: perfecționarea continuă și actualizarea cursurilor/lucrărilor de laborator în funcție de evoluția și necesitățile de pe piața muncii, eficientizarea procesului didactic și atragerea studenților spre continuarea formării lor academice, a masteranzilor și a doctoranzilor spre cercetare și inovare, dezvoltarea de parteneriate cu agenți economici, mediul preuniversitar și universitar pentru a forma tineri cercetători și ingineri competitivi cu cei din alte țări din Europa.

Ultimul capitol este dedicat **referințelor bibliografice** consultate, referințe care au la bază și lucrări științifice realizate în colaborare cu colectivul de cercetători din care fac parte.