



**University Politehnica from Bucharest**

## **Habilitation Thesis**

# **Contributions to the field of composite and derivatized polymeric membrane materials**

**Lecturer Dr.-Eng. Ioan Stefan Voicu**

**Faculty of Applied Chemistry and Materials Science  
Department of Analytical Chemistry and Environmental Engineering**

**2016**

## Rezumat

Teza de abilitare intitulata ‚**Contributii in domeniul materialelor polimerice membranare composite si derivatizate**’ prezinta principalele rezultate stiintifice realizate de candidat dupa obtinerea titlului de doctor si este structurata in trei parti.

**Prima parte** a fost dedicata contextului si motivatiei elaborarii tezei de abilitare, precum si prezentarii principalelor realizari profesionale si stiintifice ale candidatului (proiecte de cercetare, lucrari stiintifice, carti, conferinte si alte activitati relevante).

**Partea a doua**, care prezinta principalele rezultate stiintifice a fost structurata in sapte capitole. Capitolul 1 – **Utilizarea surfactantilor pentru controlul dimensiunii si geometriei porilor membranelor polimerice** prezinta rezultatele obtinute pentru modelarea porilor membranelor de polisulfona, respective acetat de celuloza utilizand diferiti surfactant ca aditivi in solutia de polimer. Membranele obtinute au fost caracterizate prin microscopie electronica de baleiaj si utilizate pentru teste specifice materialelor membranare (permeatie de solventi, retentie de proteine). Capitolul 2 – **Membrane compozite polimer-polimer** prezinta sinteza si caracterizarea unor membrane compozite de tipul polisulfona-polieten imina-nanotuburi de carbon si polieter eter cetona sulfonata-polirol pentru retentia de metale grele, respectiv pile de combustie. Capitolul 3 – **Membrane compozite din polisulfona si nanotuburi de carbon derivatizate. Sinteza si caracterizare** prezinta o noua aplicatie pentru membranele compozite cu nanotuburi de carbon – reactoare membranare pentru derivatizarea nanotuburilor de carbon. Principiul metodei consta in sinteza unei membrane polimerice compozite cu nanotuburi de carbon, accesul reactantilor la centrul de reactive de la suprafata nanotuburilor fiind facilitat de difuzia prin porii membrane polimerice. Capitolul 4 – **Noi membrane nanocomposite din acetat de celuloza si nanofire de silice** prezinta o noua clasa de membrane heterogene pe baza de acetat de celuloza si o umplutura complexa din nanofire de silice cu potentiale aplicatii biomedicale. Capitolul 5 – **Membrane compozite polimer-grafene** prezinta sinteza si caracterizarea de membrane compozite de tip polisulfona-grafene si acetat de celuloza-grafene. De asemenea, influenta timpului de ultrasonare la dispersarea grafenei in solutia de polimer asupra proprietatilor membrane compozite a fost studiata. Capitolul 6 – **Imobilizarea covalenta de sericina pe membrane din acetat de celuloza pentru aplicatii biomedicale** prezinta studiile de imobilizare covalenta a sericinei pe membrane de acetat de celuloza cu potentiale aplicatii in domeniul osteointegrarii. Initial, pe suprafata membranelor de acetat de celuloza se imobilizeaza amino-propil-trietoxisilan (APTS), iar proteina este legata utilizand glutaraldehida ca molecula de legatura intre APTS si sericina. Capitolul 7 – **Membrane de collagen imobilizate pe suprafete derivatizate din titan cu potential de osteointegrare** pune accent pe reactiile de functionalizare, respective derivatizare ale titanului pentru material implantabile in vederea cresterii proprietatilor de osteointegrare. Dupa modificarea chimica a titanului, au fost investigate pentru prima oara cateva aspecte legate de procesul de bioadeziune (atat pentru titanul modificat chimic, cat si pentru titanul modificat acoperit cu o membrane de collagen) cu scopul de a demonstra potentialul acestor material pentru utilizare ca suprafete implanabile in stomatologie.

**A treia parte** a tezei de abilitare prezinta planurile de evolutie si dezvoltare profesionala pentru activitatea stiintifica, cu detalierea directiilor viitoare de cercetare, care se estimeaza ca vor creste impactul stiintific al candidatului.