

**UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI - FACULTATEA DE CHIMIE APLICATĂ ȘI ȘTIINȚA
MATERIALELOR
"MATERIALE FUNCȚIONALIZATE CU APLICAȚII ÎN MEMBRANOLOGIE"**

Abstractul tezei de doctorat

Proprietățile unice ale compușilor în stare nanocristalină, au făcut posibilă dezvoltarea unei generații complet noi de materiale și dispozitive.

Dintre nanomaterialele cu un impact deosebit asupra dezvoltării nanoștiințelor și nanotehnologiilor cele mai importante sunt: nanostructurile de silice, nanotuburile de carbon, nanoparticulele magnetice.

Scopul tezei de doctorat a fost obținerea de noi materiale membranare cu aplicații în separare recuperativă.

Teza este alcătuită din șase capitole, primele două fiind sinteze din literatura de specialitate, iar următoarele prezintă cercetările originale.

Este prezentată în detaliu o nouă metodă de preparare a materialelor suport din oxizi de siliciu și zirconiu, pentru prepararea de membrane. Materialele oxidice și membranele preparate au fost complet caracterizate morfologic, structural și din punct de vedere al performanțelor de proces (FTIR, SEM, porozimetrie, permporometrie, separarea sistemelor etalon). În cuprinsul tezei este ilustrată și sinteza unor particule magnetice cu acoperiri organo-silanice, de asemenea unele aspecte privind studiul preparării nanocompozitelor nanoparticule magnetice-nanotuburi de carbon, precum și o succesiune de alte operații, cum ar fi: preparare de nanoparticule magnetice, acoperirea nanoparticulelor magnetice cu compuși organici și realizarea unei membrane compozite polisulfonă - nanoparticule magnetice.

Membranele obținute din nanomateriale grefate pot fi eficient evaluate prin experimente de difuzie, care uneori, cum este și cazul de față, sunt mai concludente și mai performante decât metodele clasice de caracterizare.

Particulele superparamagnetice de Fe_3O_4 modificate cu APTS obținute, pot fi utilizate cu succes în membranologie, separatologie analitică, tehnologii de depoluare și biomedicină.

Nanocompozitele de tip magnetită - nanotuburi de carbon au fost testate pentru adsorbția ionilor de Pb^{2+} și Hg^{2+} din soluții apoase diluate, în vederea separării recuperative și protecției mediului înconjurător.

Membranele polimerice compozite reprezintă la momentul actual una dintre cele mai viabile soluții pentru creșterea performanțelor membranelor de proces, atât din punctul de vedere al permeabilității, cât mai ales din cel al selectivității. Astfel, membranele obținute pot fi utilizate pentru separarea speciilor chimice cu proprietăți magnetice diferite, în separatologia analitică, tehnologii de depoluare și biomedicină, atunci când nanoparticulele magnetice sunt grefate cu eteri coroană.

Teza de doctorat este o contribuție originală la prepararea și utilizarea, în diverse aplicații, a unor noi tipuri de materiale funcționalizate.

„FUNCTIONAL MATERIALS FOR MEMBRANOLOGY APPLICATION”

Abstract of PhD Thesis

The unique properties of the nanocrystalline compounds, potentiate the development of a new generation of materials and devices.

Among all nanomaterials with a strong impact on the development of nanosciences and nanotechnologies, the most important are: silica nanostructures, carbon nanotubes, magnetic nanoparticles.

The aim of the studies was to produce new membrane materials intended for applications in recuperative separation.

The thesis is composed of six chapters, the first two containing a synthesis from speciality literature, and the next four are dedicated to the original research.

A new method is detailed for the preparation of support materials composed of silica and zirconia, used to obtain membranes. The prepared oxidic materials and membranes were characterized morphologically, structurally and in terms of process performances (FTIR, SEM, porosimetry, permporometry, separation of etalon system, etc.). The synthesis of magnetic particles covered with organo-silane functionalities is also described, and a few aspects regarding the preparation of nanocomposites type magnetic nanoparticles-carbon nanotubes, and a sequence of other operations, like: preparation of magnetic nanoparticles, covering the magnetic nanoparticles with organic compounds and the fabrication of a composite membrane polisulfona – magnetic nanoparticles.

The membranes obtained from functionalized nanomaterials may be efficiently valued via diffusion experiments, which are more conclusive, and more performant than the classical methods of characterization.

The prepared Fe_3O_4 superparamagnetic particles functionalised with APTS, may be used in membranology, analytical separatology, depolution and biomedicine.

Nanocomposites type magnetite – carbon nanotubes were tested for the adsorption of Pb^{2+} and Hg^{2+} ions from aqueous solutions, against recuperative separation and environmental protection.

The composite polymeric membranes represent at present the most viable solution to increase the performances of process membranes, in terms of performances and most of all, of selectivity. So, the membranes obtained may be used for the separation of chemical species having different magnetic properties, in analytical separatology, depollution technologies and biomedicine, when the magnetic nanoparticles are modified with crown ethers.

The PhD thesis is an original contribution to the preparation and use, in different application, of new types of functionalised materials.

Conducător Științific:
Prof. Dr. Ing. Gheorghe Nechifor

Doctorand:
Ing. Chim. Bălăcianu Florina Daniela