

ABSTRACT TEZĂ DE DOCTORAT

Compozite pe bază de substanțe biologice active cu aplicații în medicină

Coordonator științific: **Prof. Dr. Ing. Daniela BERGER**

Autor: **Ing. Mihaela DEACONU**

În cadrul tezei de doctorat s-au obținut nanoparticule de silice coloidală pură și funcționalizată de tip MCM-41 printr-o metodă de sinteză nouă. Una din contribuțiile originale ale acestei lucrări a constat în analiza degradării în timp a nanoparticulelor de silice pură (șase tipuri de particule) și funcționalizată (cu grupări aminopropil, mercaptopropil, metil, vinil și cianoetil) prin difracție de raze X la unghiuri mici (SAXS) prin care s-au evidențiat transformările rețelei de pori la diferite intervale de timp, în cele două medii de degradare, soluție tampon fosfat cu pH diferit, 7,4 și 5,7 (care simulează mediul celulelor sănătoase, respectiv tumoral).

Un alt element de originalitate al tezei de doctorat a constat în utilizarea a diferite tipuri de silice mezoporoasă pură și funcționalizată cu diferite grupări organice sau modificată cu magneziu drept transportori pentru antibiotice solubile (doxiciclină și lomefloxacină) sau greu solubile în mediu apos (norfloxacină). Astfel pentru norfloxacină s-au dezvoltat compozite pe bază de silice mezoporoasă cu diametru mediu al porilor diferit și cu geometrie a rețelei de pori hexagonală sau cubică care să permită creșterea vitezei de solubilizare a antibioticului, prin amorfizarea agentului terapeutic prin nanoconstrângere în porii transportorului. Pentru antibioticele solubile în mediu apos, s-au utilizat transportori de silice mezoporoasă a căror suprafață a fost modificată astfel încât să se poată modula cinetica de eliberare a antibioticului. Datele experimentale ale profilelor de eliberare a antibioticelor au fost fitate prin utilizarea mai multor modele matematice precum Higuchi, Weibull și modelul cu trei parametri. Toate compozitele antibiotic – transportor de tip silice mezoporoasă au prezentat o activitate antibacteriană bună pe bacteriile testate, similară cu cea a agentului antimicrobian.

UNIVERSITY POLITEHNICA OF BUCHAREST
Applied Chemistry and Materials Science Doctoral School

PHD THESIS ABSTRACT

Composites based on bioactive substances for medical applications

Author: **Ing. Mihaela DEACONU**

Supervisor: **Prof. Dr. Ing. Daniela BERGER**

In this PhD thesis, pristine and functionalized colloidal MCM-41-type silica nanoparticles were prepared through a new synthesis method. An original contribution of this PhD thesis consisted in the analysis of pristine and functionalized silica nanoparticles degradation in time in two simulated biological fluids with different phosphate buffer solution pH, 7.4 and 5.7, which simulated healthy and tumoral cellular environment by small angles X-ray diffraction that illustrated the transformations of the silica pore array at different time intervals.

Another original contribution of the PhD thesis was the use of mesoporous silica as carriers for water-soluble (doxycycline and lomefloxacin) or poor-water soluble (norfloxacin) antibiotics. Thus, for the poorly water-soluble antibiotics, composites were designed containing pristine and functionalized mesoporous silica as carriers, with hexagonal pore array and different pore size (SBA-15 and MCM-41-type), and with cubic symmetry (MCM-48), to enable the improvement of the antibiotic solubilization rate through amorphization of the therapeutic agent due to the nanoconfinement into mesopores of the carrier. For water-soluble antibiotics, the surface properties of the employed mesoporous silica carriers were tuned to tailor the antibiotic release kinetics. The experimental data were fitted with different mathematical models, Higuchi, Weibull and three-parameters model. All antibiotic-mesoporous silica composites exhibited good bactericidal activity on tested bacteria strains like the drug alone.