

MATERIALE NANOSTRUCTURATE PE BAZĂ DE MAGNETITĂ OBTINUTE PRIN TEHNICI MICROFLUIDICE

Drd. Doina-Antonia MERCAN

Conducător de Doctorat Prof. Alexandru Mihai GRUMEZESCU

Rezumat

Nanotehnologia reprezintă un domeniu interdisciplinar în continuă dezvoltare, cu un potențial semnificativ în aplicații biomedicale. Printre nanomaterialele studiate intensiv, nanoparticulele de oxid de fier (IONPs) prezintă proprietăți multifuncționale, fiind utilizate ca platforme pentru sisteme de livrare a medicamentelor și ca agenți antimicrobieni. Cu toate acestea, metodele convenționale de sinteză implică adesea procese complexe, costuri ridicate, consum mare de resurse și probleme de reproducibilitate. În acest context, tehnologia microfluidică reprezintă o alternativă promițătoare, oferind un control mai precis asupra formării nanoparticulelor, consum redus de reactivi și procese mai reproductibile.

Prezenta teză de doctorat investighează utilizarea unei platforme microfluidice tridimensionale cu amestecare tip vortex pentru dezvoltarea unor nanocompozite antimicrobiene inovatoare bazate pe IONPs. Cercetarea a fost structurată în două direcții principale. Primul studiu a vizat obținerea unor nanoparticule Fe_3O_4 funcționalizate cu acid salicilic și acoperite cu silice, concepute ca sistem nanocompozit pentru eliberarea controlată a antifungicului micafungin. Sistemul obținut a demonstrat o încărcare eficientă a medicamentului și un profil de eliberare bifazic, indicând potențialul pentru terapii antifungice de durată.

Al doilea studiu a urmărit dezvoltarea unor nanocompozite hibride Fe_3O_4 funcționalizate cu acid salicilic și modificate cu nanoparticule de argint sau oxid de cupru, ulterior integrate în aerogeluri de silice pentru obținerea unor acoperiri cu proprietăți antimicrobiene. Nanosistemele au prezentat biocompatibilitate îmbunătățită, absența bioacumulării în organe vitale și activitate antibacteriană eficientă împotriva *Staphylococcus aureus* și *Escherichia coli*.

Rezultatele obținute evidențiază potențialul sintezei microfluidice în proiectarea unor nanomateriale antimicrobiene avansate, cu proprietăți controlate și aplicații promițătoare în domeniul biomedical.