

Hidrogeluri pentru aplicații biomedicale

Abstract

Obiectivul principal al lucrării a fost dezvoltarea de hidrogeluri pentru diferite aplicații biomedicale. Principalele direcții de cercetare s-au referit la: (i) obținerea de hidrogeluri capabile să inducă mineralizarea *in vitro* (ii) obținerea de hidrogeluri cu proprietăți specifice aplicațiilor pentru țesuturile moi și (iii) obținerea de polimeri biofuncționalizați cu suprafețe nonorugoase. **În prima parte** a lucrării au fost sintetizate hidrogeluri pe bază de gelatină și alginat de calciu printr-un proces de reticulare secvențială, obținându-se astfel rețele interpenetrante. A fost descrisă o corelare între compozițiile inițiale de reticulare și morfologia materialelor poroase obținute prin liofilizare. De asemenea testele de calcifiere *in vitro* au demonstrat faptul că prezența ionilor de calciu din sistem poate induce o mineralizare biomimetică spontană, însă rezultatele au arătat că depozitele minerale nu sunt uniforme pe suprafața materialelor. **În a doua parte** a lucrării a fost investigat potențialul caseinei de a induce mineralizarea *in vitro* atunci când este imobilizată în diferite substraturi polimerice de tip hidrogel. **În cea de-a treia parte** au fost descrise sinteza și caracterizarea de rețele polimerice interpenetrante multicomponente pe bază de gelatină, alginat de calciu și poliacrilamidă. În scopul obținerii de materiale poroase au fost folosite principiul separării fazice și liofilizarea. Morfologia sistemelor depinde de compoziția inițială a soluțiilor supuse reticulării, dar și de conținutul total de material uscat. Acest tip de hidrogeluri prezintă morfologii din ce în ce mai complexe, în funcție de rapoartele componentelor. **Cea de-a patra parte** a lucrării a fost dedicată sintezei și caracterizării sistemelor bicomponente pe bază de gelatină modificată cu grupe metacrilamidice și poli(2-hidroxietil metacrilat). Fotoinițierea a fost folosită pentru a induce formarea de diferite combinații ale celor două componente prin procese simultane de reticulare și polimerizare. Metoda dezvoltată a permis realizarea unei game largi de materiale cu compoziții diferite. S-au generat scaffold-uri bicomponente cu o distribuție omogenă a componentelor. În ciuda faptului că PHEMA ca atare nu prezintă capacitatea de adeziune și proliferare celulară, prezența gelatinei conferă o biocompatibilitate foarte bună a materialelor; în acest fel noile sisteme se dovedesc a fi potrivite pentru aplicații biomedicale în domeniul țesuturilor moi. **În ultima parte** a tezei sunt prezentate amino-particule multifuncționale cu suprafețe nanorugoase obținute prin imobilizarea de poli(amido-amine) pe suprafața unor particule polimerice. Au fost demonstrate eficiența bioconjugării și reactivitatea crescută a particulelor ce conțin PAMAM.

În concluzie, hidrogelurile elaborate reprezintă noi clase de biomateriale cu potențial regenerativ; de asemenea aceste materiale deschid noi perspective de cercetare pentru sisteme mai complexe cu proprietăți țintite către aplicații specifice anumitor disfuncții ale țesuturilor dure și țesuturilor moi.