



Sintesi e caratterizzazione di gelatori a basso peso molecolare e dei relativi idrogel ed organogel

Relatore: Piero Baglioni (piero.baglioni@unifi.it)

Correlatore: Moira Ambrosi (moira.ambrosi@unifi.it)

Candidato: Davide Norelli (davide.norelli@stud.unifi.it)

L'aggregazione di composti a basso peso molecolare in un solvente può causare la formazione di idrogel ed organogel. Questi sono tenuti insieme prevalentemente da forze di van der Waals, interazioni π - π stacking, dipolo-dipolo, elettrostatiche o legami ad idrogeno.

Classi di composti con elevate capacità di formare gel in un'ampia gamma di solventi organici nonché in acqua, sono costituite da molecole contenenti gruppi bis-ureici, derivati bolaformi di aminoacidi (ammidi) e composti con anelli piridinici. In questo lavoro, i composti A e B, sono stati preparati facendo reagire l'amminometil piridina corrispondente con il metilendifenilediisocianato, mentre il composto D è stato sintetizzato in tre step partendo da un aminoacido (valina) N-protetto, in cui l'acido carbossilico è stato attivato con l'isobutil cloroformiato. I solidi ottenuti sono stati quindi caratterizzati attraverso numerose tecniche analitiche quali, la spettroscopia di risonanza magnetica nucleare, l'analisi termica (calorimetria differenziale a scansione e termogravimetria), conduttometria e scattering di raggi X a basso angolo. L'analisi termica ha evidenziato una maggior stabilità dei solidi A e B rispetto al D, il quale possiede una temperatura di fusione inferiore, la struttura è stata invece investigata tramite analisi di scattering di raggi X a basso angolo (SAXS/WAXS), le quali hanno messo in luce la cristallinità del solido A ed una struttura prevalentemente amorfa del solido D. Gli idrogel sono stati preparati a partire dal solo composto A, che si è rivelato essere l'unico idrosolubile; il meccanismo prevede l'acidificazione di una soluzione acquosa del solido con HCl (con formazione dello ione piridinio) e successiva neutralizzazione per aggiunta di NH_3 o NaOH. Gli organogel invece sono stati preparati dal composto D; la formazione dei gel prevede la solubilizzazione di questo in solventi organici quali 2-butanone e dietilcarbonato a temperature piuttosto elevate. I gel sono stati caratterizzati attraverso calorimetria differenziale a scansione (DSC), SAXS e microscopio elettronico a scansione (SEM); le analisi hanno messo in evidenza una struttura fibrillare sia degli idrogel che degli organogel, con la differenza che questi ultimi offrono una prolungata stabilità temporale. Dai risultati ottenuti in questo lavoro, possiamo ipotizzare un potenziale uso degli organogel per la conservazione del patrimonio culturale, mentre la forte instabilità degli idrogel riduce sensibilmente la possibilità di un impiego in questo campo.