

Indagini strutturali sulla scala colloidale

Per lo studio di processi riguardanti le proteine in soluzione
e la caratterizzazione di nanostrutture formate dall'autoassociazione

Alessandra Del Giudice

Lo studio della struttura di sistemi molecolari e delle sue trasformazioni permette di spiegare meccanismi di processi complessi e di correlare la struttura alla loro funzione. Ad una scala dimensionale “intermedia” tra le tipiche distanze atomiche in una molecola e quelle macroscopiche di un materiale (per esempio 1-100 nm) avvengono fenomeni interessanti guidati da interazioni intermolecolari e su scale energetiche confrontabili con l'agitazione termica: ci troviamo nel cosiddetto “dominio colloidale” e della “materia soffice”, in cui troviamo molti sistemi a noi familiari di applicazione quotidiana nonché i costituenti molecolari della vita.

La tecnica della diffusione dei raggi X a piccoli angoli (small angle X-ray scattering, SAXS) è uno strumento utile per investigare la struttura di questi sistemi e i cambiamenti che avvengono in funzione di stimoli e perturbazioni, grazie ai vantaggi di offrire una visione media del campione in un intervallo ampio di scale dimensionali e di poter essere applicata direttamente in condizioni vicine a quelle di funzionamento o modificate in modo controllato per studiare le risposte strutturali.

Nel caso delle macromolecole biologiche, in particolare le proteine, si possono monitorare le scale dimensionali di fenomeni quali le variazioni conformazionali e la formazione di complessi, possibilmente implicati in meccanismi di importanza fisiologica.

Partendo da “building block” più piccoli, si possono studiare fenomeni di autoassociazione di molecole anfifile in aggregati supramolecolari, e cercare di capirne la variabilità in funzione di diversi parametri, dettata dalla molteplice natura delle interazioni coinvolte.

Oltre che sistemi colloidali dispersi in un solvente, anche liquidi complessi ottenuti da più componenti possono dar luogo a disomogeneità e strutturazioni alla scala nanometrica e colloidale. In questi contesti saranno illustrati esempi di studi strutturali in soluzione.

