

# Studio su Lattice di Calibrazione e Micelle Adesive con Scattering Dinamico di Luce

di *Furio Masi*

Nella tesi viene presentato il metodo di scattering dinamico di luce laser per analizzare due diverse soluzioni di nano-particelle in acqua, delle quali ricavo il diametro.

La prima soluzione contiene un lattice di calibrazione, costituito da nano-particelle di polistirene di uguale dimensione di  $94nm \pm 10\%$ , diluito in acqua. La seconda soluzione contiene il tensioattivo Sodio Dodecilsolfato (SDS) a concentrazioni dell'8% in acqua con l'aggiunta del legante macrociclico Kryptofix222 (K222). Le micelle si formano per aggregazione del tensioattivo e hanno dimensione compresa tra  $3nm$  e  $5nm$ . Il K222 cattura ioni sulla superficie delle micelle e tende ad aderire con i leganti delle altre micelle formando aggregati di micelle dell'ordine dei  $\mu m$ . In questa tesi si analizzano due campioni con concentrazioni 1.5 e 5.0 del rapporto  $K222/SDS$ .

Il metodo di misura consiste nell'analizzare l'intensità di luce scatterata dai campioni a vari angoli di scattering attraverso l'uso della tecnica di autocorrelazione di luce laser. Per usare tale tecnica resto nell'ambito della teoria della risposta lineare, ovvero, i due sistemi luce e materia devono essere debolmente accoppiati e tali che la somma dei loro comportamenti separati consenta di descrivere il modo con cui un sistema risponde all'altro in termini di funzioni di correlazione nel tempo delle variabili dinamiche. Occorre lavorare quindi con campioni molto diluiti e basse intensità di luce.

Lo scattering è dovuto al moto browniano delle particelle in sospensione nel liquido e causa una variazione temporale della concentrazione e della costante dielettrica del mezzo. Ricavando il tempo caratteristico con cui queste fluttuazioni vanno a regime e conoscendo la relazione che lega questo tempo al vettore di scattering e al coefficiente di diffusione, posso ricavare il diametro delle particelle attraverso l'equazione di Stokes-Einstein, valida per particelle sferiche in soluzione diluita.

Nel caso del lattice di calibrazione, uso come algoritmo di elaborazione dei dati il metodo dei Cumulanti, mentre nel caso dei campioni contenenti micelle e criptandi viene usato l'algoritmo CONTIN.

Le analisi sul lattice di calibrazione portano a valori dei diametri consistenti tra loro ai vari angoli e col valore fornito dal costruttore, indice della bontà della calibrazione dell'apparato strumentale. L'analisi sulle micelle porta all'individuazione di tre popolazioni di particelle di diametro diverso.