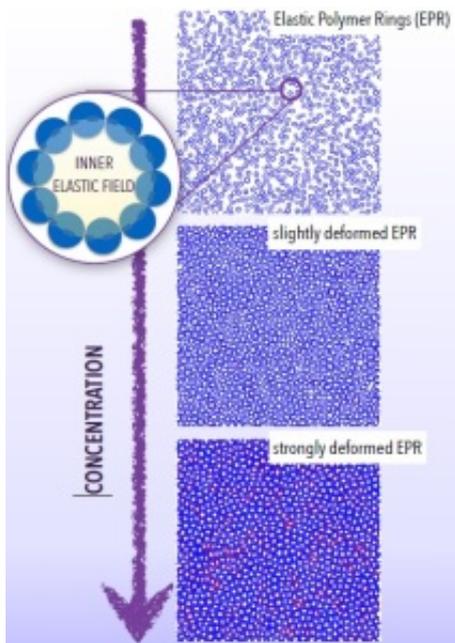


*Un team di ricerca del Cnr-Isc ha dimostrato, grazie a un modello numerico di anelli elastici, come la risposta dinamica del sistema sia influenzata dall'abilità di deformarsi propria di questi colloidi soffici. Lo studio pubblicato su Nature Physics*



Roma, 2 aprile 2019 - I colloidi sono particelle con taglia variabile da centinaia di nanometri a qualche micron e possono essere naturali o artificiali. L'avanzamento tecnologico degli ultimi 20 anni ha permesso di sintetizzare diverse varietà di queste particelle dalle molteplici proprietà, tra cui i cosiddetti colloidi 'soffici', fatti principalmente da materiale polimerico, ovvero catene flessibili che danno alle particelle la possibilità di deformarsi e di interpenetrarsi (pensate a delle reti estremamente morbide e intrecciate fra loro).

I colloidi soffici presentano molteplici applicazioni ad esempio nella biomedicina, microfluidica e sensoristica ed è dunque importante comprendere come le proprietà di un singolo colloide influenzino il comportamento del materiale che essi formano.

In un recente studio numerico pubblicato su Nature Physics, il team dell'Istituto dei sistemi complessi del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Isc), composto da Nicoletta Gnan e Emanuela Zaccarelli, ha mostrato che un modello numerico di particelle soffici con un'elasticità interna è in grado di riprodurre meccanismi osservati sperimentalmente, ma finora incompresi a livello microscopico.

“Ispirate dalla natura polimerica di questi colloidi, abbiamo deciso di lavorare in due dimensioni e di considerare dei semplici anelli polimerici elastici - spiega Nicoletta Gnan - Questi sono assimilabili a dei cerchietti la cui forma circolare viene mantenuta per via delle interazioni elastiche interne, che riescono quindi a mimare l'effetto di una rete polimerica. Più è forte l'interazione elastica, più gli anelli polimerici diventano duri, viceversa quanto meno forti sono le interazioni elastiche, quanto più soffici sono gli

anelli. Questo permette loro di deformarsi e in questo modo di immagazzinare spontaneamente energia elastica (stress) che poi rilasciano quando riescono a tornare in forma circolare”.

Il team ha dimostrato come la risposta dinamica di un sistema di anelli elastici sia fortemente influenzata dalla soffici  degli anelli, ossia dalla loro abilit  di deformarsi. La deformazione degli anelli elastici risulta cruciale per riprodurre anche un altro meccanismo anomalo osservato sperimentalmente, quello di una risposta iperveloce nella dinamica di sistemi fortemente stressati, quali ad esempio i gel colloidali. Anche in questo caso gli anelli elastici forniscono una spiegazione microscopica basata sulla propagazione dello stress dovuto alla deformazione delle particelle.

“Gli anelli elastici dimostrano che i modelli colloidali utilizzati sino ad ora devono essere abbandonati. L’elasticit    infatti un ingrediente fondamentale che non pu  essere trascurato specialmente ad alte concentrazioni, quando la deformazione delle particelle diventa importante”, conclude Emanuela Zaccarelli. Lo studio fa parte del progetto ERC Consolidator ‘Mimic’ finanziato dalla Comunit  europea.