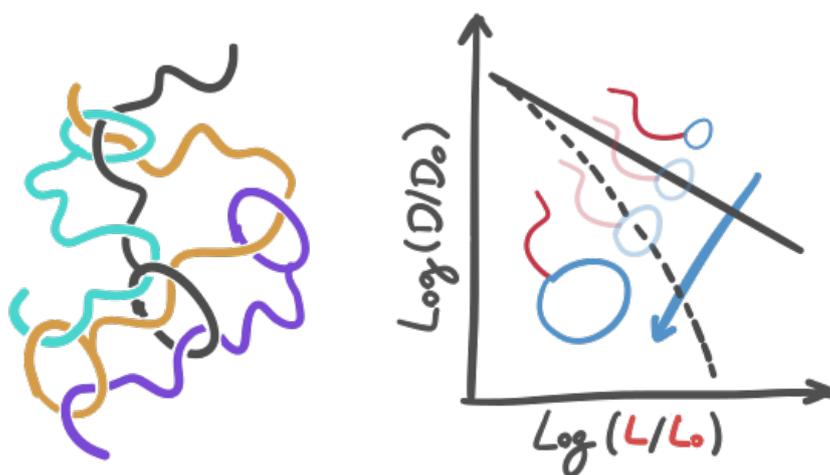


## COMUNICATO STAMPA

### “Il testa-coda dei girini”: la dinamica di polimeri dalla singolare forma in un nuovo studio

Nascono dall'unione tra una componente circolare e una lineare e presentano caratteristiche fisiche del tutto peculiari. In condizioni particolari, infatti, una soluzione di queste molecole si presenta come fortemente viscosa. La ricerca è stata appena pubblicata su ACS Macro Letters.



Trieste, 14 maggio 2020

Sono fatte a forma di girino e interagiscono tra di loro arpionandosi tra testa e coda, presentando così proprietà fisiche interessanti e impreviste. I tadpoles, in inglese appunto “girini”, sono le grandi molecole al centro del nuovo studio appena pubblicato sulla rivista ACS Macro Letters e frutto di una collaborazione internazionale tra la SISSA e le Università di Vienna, Warwick e Edimburgo. Nell'indagine, i ricercatori hanno descritto come questi particolari costrutti, ideati dagli scienziati come l'unione tra un

polimero circolare e uno lineare, in soluzioni dense presentano una dinamica molecolare molto più “lenta” rispetto a quella registrata delle due parti che la compongono: e questo perché “teste” e “code” tendono a “catturarsi” l’una con l’altra, in un processo a cascata. Il risultato? Un prodotto molto meno fluido e molto più viscoso. La ricerca è stata condotta grazie alle simulazioni al computer e ha permesso di analizzare la dinamica delle molecole in modo molto fine, con una risoluzione impossibile da riprodurre in laboratorio. Studi come questo, che permettono di far luce sul comportamento fisico delle macromolecole in particolari condizioni, sono indispensabili per possibili future applicazioni tecnologiche dei polimeri, che vanno dall’ingegneria dei materiali alla farmaceutica.

## **In fisica 1+1 non fa sempre 2**

“Quante volte ci sentiamo ripetere che 1+1 fa sempre 2? Benché questo sia tipicamente vero quando si parla di matematica, lo stesso non si può sempre dire per quanto riguarda la fisica: in particolare, le proprietà fisiche di oggetti complessi derivanti dall'unione di due o più parti più semplici non sempre sono interpretabili come intermedie alle stesse proprietà fisiche delle diverse parti” spiegano i ricercatori. “Un esempio importante in questo senso sono i polimeri, grandi molecole formate dall'unione di più parti, che possono essere sintetizzati secondo varie architetture: polimeri lineari, polimeri circolari e polimeri che potremmo definire 'chimerici' cioè derivanti dall'unione di più tipi di architetture distinte”. Proprio come quelli utilizzati in questo studio.

## **Così i girini si arpionano tra loro**

“Esplorando varie taglie di testa/coda attraverso simulazioni numeriche abbiamo mostrato come questi oggetti in soluzione si comportino in maniera diversa da quanto si poteva supporre considerando il comportamento, già noto, dei due polimeri che li compongono: quella circolare e quella lineare”. Questo rallentamento, spiegano i ricercatori, è

dovuto al fatto che la coda di ogni “girino” tende ad 'arpionare' la testa di un tadpole vicino e quest'ultimo faccia lo stesso con gli altri, in un processo che si amplifica a cascata. Il risultato è un composto con caratteristiche molto vicine a quelle di un fluido altamente viscoso, ma ottenibile con polimeri di taglia relativamente piccola. L'importanza di queste ricerche riguarda soprattutto la possibilità di esplorare e progettare materiali cosiddetti 'soffici' con proprietà fisiche nuove: il tutto basandosi su molecole di taglia relativamente contenuta le cui interazioni reciproche influiscono in maniera drammatica sulla struttura e la dinamica del composto. Dopo lo studio con le simulazioni, la ricerca attende ora un riscontro sperimentale.

---

**LINK UTILI**

Articolo completo:  
<https://bit.ly/2xXnnFs>

**IMMAGINE**

Crediti: Angelo Rosa, SISSA

**SISSA**

Scuola Internazionale  
Superiore di Studi Avanzati  
Via Bonomea 265, Trieste

**W** [www.sissa.it](http://www.sissa.it)

**Facebook, Twitter**  
[@SISSAschool](https://www.facebook.com/SISSAschool)

**CONTATTI**

Nico Pitrelli  
→ [pitrelli@sissa.it](mailto:pitrelli@sissa.it)  
M +39 339 1337950

Donato Ramani  
→ [ramani@sissa.it](mailto:ramani@sissa.it)  
M +39 342 8022237