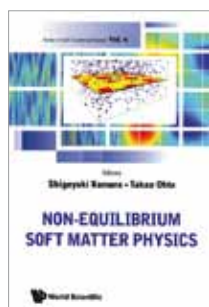


RECENSIONI



S. KOMURA AND T. OHTA (EDITORS)
NON-EQUILIBRIUM SOFT MATTER PHYSICS
Series in Soft Condensed Matter
Vol. 4

World Scientific, Singapore, 2012
pp. XII + 422, \$108.00
ISBN 978-9-814-360623

La materia "soffice" può essere definita analiticamente sulla base dei sistemi che ne costituiscono concreto oggetto di studio, ossia di quei materiali che si caratterizzano per la presenza di strutture sovramolecolari mesoscopiche quali le dispersioni colloidali, le soluzioni polimeriche, i cristalli liquidi, gli aggregati spontanei di molecole anfifiliche, fino alle complesse strutture formate dalle molecole biologiche. Per comprendere che cosa abbiano in comune sistemi così disparati è tuttavia più utile ricorrere ad una caratterizzazione "sintetica", dovuta a De Gennes, che ne individua l'aspetto peculiare e distintivo nell'essere altamente "sensibili", ossia tali da presentare una risposta molto accentuata, rispetto ai sistemi molecolari semplici, agli stimoli generati da deboli campi esterni, o da variazioni di parametri termodinamici di piccola entità. È quindi naturale che lo studio della materia soffice in condizioni di non equilibrio rappresenti attualmente una tematica di grande interesse, in particolare perché questi materiali si configurano spesso come sistemi modello per analizzare questioni di fondo di fisica statistica che vanno dalla natura strutturale e dinamica di fasi disordinate quali i vetri, all'origine fisica dei processi di auto-aggregazione, ai meccanismi di funzionamento delle "macchine biologiche".

Sfortunatamente, vi è al momento una notevole carenza di testi che riassumano i notevoli sviluppi che si sono avuti negli ultimi anni in questo settore. A ciò vuole porre rimedio questo volume, che raccoglie articoli di rassegna su diversi argomenti specifici redatti soprattutto, ma non solo, da prestigiosi gruppi di ricerca della comunità scientifica

giapponese. Il libro si ripropone sia di fornire un'introduzione rivolta a studenti di dottorato, sia di qualificarsi come testo di riferimento per i ricercatori del settore; riuscendovi tuttavia, a mio avviso, solo parzialmente. L'articolo di apertura, a firma di Masai Doi, uno dei "padri fondatori" della dinamica dei sistemi polimerici, si presenta indubbiamente come un brillante e riuscito tentativo di inquadrare molti argomenti di interesse per la dinamica dei sistemi soffici nel contesto di un approccio variazionale sviluppato da Onsager. Tale approccio consente una trattazione unificata di processi che vanno dal moto Browniano traslazionale e rotazionale, alla dissipazione idrodinamica, alla cinetica di separazione di fase, alla dinamica dei gel e dei cristalli liquidi. Alcuni dei contributi successivi, tuttavia, pur mantenendo un elevato livello scientifico, sono di carattere più tecnico, limitandosi a prendere in considerazione solo aspetti specifici di problematiche ben più generali. Ad esempio, i contributi presentati nel secondo e terzo capitolo, relativi allo studio di proprietà reologiche di polimeri o cristalli liquidi in presenza di campi elettrici, pur presentando notevole interesse per la novità delle tecniche introdotte (in particolare per quanto concerne la reologia dielettrica), risulta piuttosto marginale rispetto al "mainstream" dell'investigazione sperimentale corrente della materia soffice. Nello stesso modo l'ultimo capitolo presenta uno studio dettagliato di sistemi deformabili auto-propellenti quali le cellule, senza fornire tuttavia un'adeguata introduzione alla tematica generale dell'"active motion", di primario interesse nella comunità scientifica di riferimento. Sicuramente di maggior interesse è il Cap. 5, rivolto allo studio

della dinamica sistemi di grande rilievo per la biofisica cellulare quali le membrane lipidiche a più componenti, per quanto la trattazione risulti piuttosto tecnica e, anche in questo caso, carente di un inquadramento generale. Ho invece particolarmente apprezzato il Cap. 8, nel quale la dinamica dei polimeri semiflessibili e dei filamenti biologici attivi viene descritta attraverso un approccio pedagogico basato di concetti di "scaling", prima di affrontare con metodologie variazionali più avanzate lo studio della topologia di questi interessanti sistemi. Ugualmente, il Cap. 4 si prefigura come un'esauriente introduzione alla dinamica dei sistemi bidimensionali in relazione sia ai monostrati di Langmuir che al flusso confinato in geometrie microfluidiche.

Nel complesso, tuttavia, ho l'impressione che il testo sia focalizzato su una classe piuttosto limitata, per quanto importante, di materiali soffici: risulta abbastanza spiacevole, in particolare, che argomenti quali la dinamica di sistemi colloidali lenti o parzialmente arrestati come i gel ed i vetri colloidali, non trovi spazio in un volume che si ripropone anche scopi didattici. Pertanto questo volume, se da una parte può sicuramente trovare posto nella biblioteca di chi si occupa di materiali soffici o di fisica statistica in generale per l'accuratezza, la competenza ed il dettaglio con cui sono trattati argomenti talora "di nicchia", non si prefigura a mio avviso come testo introduttivo di respiro sufficientemente ampio per chi voglia avvicinarsi allo studio delle affascinanti problematiche connesse alla materia soffice fuori equilibrio.

R. Piazza
Politecnico di Milano