

Microstrutture e bande di taglio negli elastomeri nematici: confronto tra risultati in deformazioni finite e in piccole deformazioni.

Antonio DeSimone
SISSA, via Bonomea, 265
34136 Trieste

Abstract

Gli elastomeri nematici rispondono a carichi applicati e deformazioni impresse con livelli tensionali insolitamente contenuti (soft elasticity) grazie alla formazione bande di taglio elastiche.

Questo fenomeno può essere analizzato in dettaglio utilizzando una densità di energia elastica non convessa, proposta circa venti anni fa da Warner e Terentjev, e interpretando le configurazioni osservate come quelle di energia minima.

Il modello risultante, formulato in deformazioni finite, ha ricevuto notevole attenzione in quanto fornisce un raro esempio in cui è possibile calcolare esplicitamente l'involuppo quasi-convesso della densità di energia. Quest'ultimo rende possibile la previsione della risposta macroscopica di un provino attraverso la risoluzione di un problema di valori al contorno, una strada impraticabile se si utilizza una densità di energia non convessa.

La completezza dei risultati analitici e numerici ottenuti da allora, e il buon accordo delle previsioni del modello con i dati sperimentali rendono gli elastomeri nematici un prezioso sistema modello [1]. In questo spirito, mostrerò alcuni risultati recenti, ottenuti in [2]-[4] rivisitando il modello originale nell'ambito di una teoria basata sull'ipotesi di piccole deformazioni.

Bibliografia

- [1] M. Warner, E. Terentjev: Liquid Crystal Elastomers. Clarendon Press, Oxford 2007.
- [2] A. DeSimone, L. Teresi: Elastic energies for nematic elastomers. Eur. Phys. J. E 29 (2009), 191-204.
- [3] P. Cesana, A. DeSimone: Quasiconvex envelopes of energies for nematic elastomers in the small strain regime and applications. J. Mech. Phys. Solids, in corso di stampa (2011).
- [4] V. Agostiniani, A. DeSimone: Gamma-convergence of energies for nematic elastomers in the small strain limit. Cont. Mech. Thermodyn., in corso di stampa(2011).