

Dinámica en fases nemáticas biaxiales inducidas por un campo para cristales líquidos cuboidales

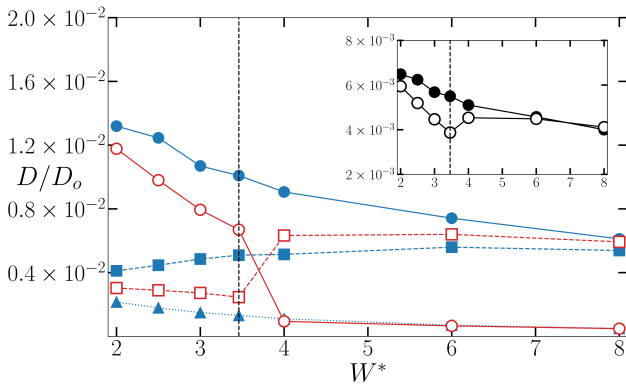
Álvaro Rodríguez-Rivas¹, Alessandro Patti^{2,3}, and Alejandro Cuetos¹

¹Department of Physical, Chemical and Natural Systems, Pablo de Olavide University, 41013, Sevilla, Spain

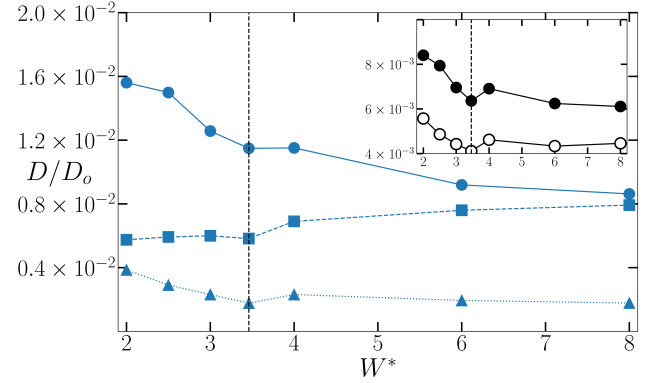
²Department of Chemical Engineering, The University of Manchester, Manchester, M13 9PL, UK

³Department of Applied Physics, University of Granada, Fuente Nueva s/n, Granada, 18071, Spain

Los cristales líquidos nemáticos biaxiales (N_B , por sus siglas en inglés) han sido identificados como candidatos prometedores para el diseño de pantallas de próxima generación con propiedades electro-ópticas novedosas y tiempos de conmutación más rápidos. Aunque su existencia a nivel molecular aún está en debate, evidencia experimental respaldada por teoría y simulación ha demostrado de manera inequívoca que partículas coloidales adecuadas pueden formar fluidos N_B bajo condiciones específicas. Si bien este descubrimiento ha despertado un gran interés en la caracterización del comportamiento de fase de los cristales líquidos nemáticos biaxiales, se ha prestado significativamente menos atención al estudio de sus propiedades de transporte.



Para llenar este vacío, hemos investigado la dinámica de equilibrio de fases N_B inducidas por campo mediante simulaciones de Monte Carlo dinámico, utilizando



cuboides duros monodispersos[1]. En particular hemos calculado los coeficientes de autodifusión a largo plazo de los cuboides en un amplio rango de anisotropías, que abarcan geometrías prolatas a oblatas. Además, hemos comparado estas difusividades con las medidas en las fases isotrópicas o nemáticas uniaxiales termodinámicamente estables, a la misma densidad, cuando el campo externo se desactiva. Nuestros resultados indican que, si bien los cuboides prolatas difunden significativamente más rápido en los nemáticos biaxiales que en los fluidos menos ordenados, no observamos un aumento similar con los cuboides oblatos a altas fracciones de empaquetamiento. Mostramos que estos cambios se deben muy probablemente a la congelación inducida por campo de los ejes perpendiculares al director nemático, junto con un aumento sustancial en el ordenamiento de la fase N_B resultante.

En particular hemos calculado los coeficientes de autodifusión a largo plazo de los cuboides en un amplio rango de anisotropías, que abarcan geometrías prolatas a oblatas. Además, hemos comparado estas difusividades con las medidas en las fases isotrópicas o nemáticas uniaxiales termodinámicamente estables, a la misma densidad, cuando el campo externo se desactiva. Nuestros resultados indican que, si bien los cuboides prolatas difunden significativamente más rápido en los nemáticos biaxiales que en los fluidos menos ordenados, no observamos un aumento similar con los cuboides oblatos a altas fracciones de empaquetamiento. Mostramos que estos cambios se deben muy probablemente a la congelación inducida por campo de los ejes perpendiculares al director nemático, junto con un aumento sustancial en el ordenamiento de la fase N_B resultante.

[1] A. Rodríguez-Rivas, A. Patti, A. Sengupta, and A. Cuetos, *Dynamics in field-induced biaxial nematic liquid crystals of board-like particles*, *J. Mol. Liq.* **367**, 120371 (2022).