

Transición entre patrones laberínticos serpenteantes y ramificados inducidos por excitación térmica en cristales líquidos nemáticos quirales

Víctor Fernández-González^{1†}, Sebastián Echeverría-Alar², Marcel G. Clerc²

¹Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

²Departamento de Física, FCFM, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

†victor.fernandez.g@ug.uchile.cl

Introducción

En general, los sistemas termodinámicos aislados exhiben un equilibrio uniforme, el cual es invariable bajo transformaciones de translaciones y rotaciones, temporales y espaciales [1-7]. Este escenario cambia radicalmente cuando los sistemas físicos están sujetos a inyección y disipación de energía, los cuales se denominan fuera de equilibrio [1,2,3]. Los sistemas fuera de equilibrio con alta disipación se caracterizan por exhibir equilibrios uniformes, similares a los observados en sistemas termodinámicos aislados. Al aumentar la inyección de energía, estos equilibrios pueden sufrir inestabilidades que generan el surgimiento de nuevos equilibrios uniformes, o por ruptura espontánea de la simetría espacial, dar lugar a la aparición de patrones o estructuras disipativas tales como rollos, cuadrados, hexágonos, super redes, cuasi-cristales, entre otros [5,6,7]. En general todos estos patrones se caracterizan por ser ordenados espacialmente. La naturaleza está llena de estas estructuras espaciales, como dunas, pieles de animales, decoración de peces, copos de nieve y patrones de nubes, que han atraído la atención de la humanidad debido a sus regularidades o irregularidades que generan diversidad en los patrones. En las últimas décadas, se ha dedicado mucho esfuerzo científico al estudio de estructuras o patrones de disipación espacial [5,6,7]. Recientemente, se ha presentado la primera caracterización de patrones laberínticos en la naturaleza [8,9,10] y en particular en cristales líquidos colestéricos [11]. En este trabajo, estudiaremos la creación de patrones laberínticos en cristales líquidos colestéricos, se caracterizará los diferentes tipos de patrones y la transición entre estos, asimismo se establecerá el mecanismo los distintos mecanismos de formación y transiciones.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo del proyecto FONDECYT 1210353 y del Instituto Milenio de Investigación en Óptica (MIRO). S.E-A agradece el apoyo financiero de la ANID por la Beca Doctorado Nacional 2020-21201376.

Referencias

- [1] H. Haken, *Synergetics: Introduction and advanced topics* (Springer Science & Business Media, 2013).
- [2] G. Nicolis and I. Prigogine, *Self-Organization in Nonequilibrium Systems* (Wiley & Sons, New York, 1977).
- [3] P. Glansdorff and I. Prigogine, *Thermodynamic Theory of Structures, Stability and Fluctuations* (Wiley, New York, 1971).
- [4] G. Nicolis, *Introduction to nonlinear science* (Cambridge University Press, Cambridge, 1995).
- [5] L. M. Pismen, *Patterns and Interfaces in Dissipative Dynamics* (Springer, Berlin, 2006).
- [6] M. C. Cross and P. C. Hohenberg, *Rev. Mod. Phys.* 65, 851 (1993).
- [7] M. C. Cross and H. Greenside, *Pattern Formation and Dynamics in Nonequilibrium Systems* (Cambridge University Press, New York, 2009).
- [8] S. Echeverría-Alar and M.G. Clerc, *Phys. Rev. Research* 2, 042036(R) (2020).
- [9] S. Echeverría-Alar, M.G. Clerc, and M. Tlidi, *Phys. Rev. E* 105, L012202 (2022).
- [10] S. Echeverría-Alar, M.G. Clerc and M. Tlidi, *Scientific Reports* 11, 18331 (2021).
- [11] M.G. Clerc, G. González-Cortés, and S. Echeverría-Alar, *Phys. Rev. Research* 4, L022021 (2022).