



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Supresión de hiperuniformidad en medios con desorden correlacionado

Joaquín Puig¹, Federico Elías², Jazmín Aragón Sánchez¹, Raúl Cortés Maldonado¹, Gonzalo Rumi¹, Pablo Pedrazzini¹, Gladys Nieva¹, Alejandro Kolton² y Yanina Fasano¹

¹ Laboratorio de Bajas Temperaturas, Centro Atómico Bariloche, Argentina

² Grupo de Teoría de la Materia Condensada, Centro Atómico Bariloche, Argentina

yanina.fasano@cab.cnea.gov.ar

Una gran variedad de sistemas biológicos, materiales y matemáticos comparte la propiedad especial de ser estructuralmente hiperuniformes, es decir, de presentar fluctuaciones de densidad despreciables a longitudes de onda infinita. Esto implica que la densidad de los objetos que constituyen estos sistemas es homogénea a escalas grandes, como en los cristales perfectos, a pesar de que pueden presentar una estructura isotrópica y desordenada como en un líquido. Esta propiedad se traduce en un factor de estructura que decae algebraicamente a cero para vectores de onda tendiendo a cero (longitudes de onda larga). La propiedad de hiperuniformidad puede ser afectada por el tipo de desorden que presenta el medio en el que se nuclean los sistemas. En este trabajo utilizamos a la materia de vórtices en superconductores de alta temperatura crítica como un sistema modelo experimental para estudiar cómo un tipo particular pero muy común de desorden, el correlacionado planar, afecta a la hiperuniformidad. En un trabajo previo mostramos que cuando se nuclea en medios con desorden puntual la materia de vórtices desordenada presenta el “orden oculto” de hiperuniformidad.[1] En este trabajo estudiamos muestras de dos familias de superconductores de alta temperatura crítica que presentan desorden correlacionado en forma de planos de anclaje fuerte. Este tipo de desorden produce la nucleación de una estructura con un factor de estructura que satura cuando el vector de onda tiende a cero. Adicionalmente, mostramos evidencia de que esta saturación es anisotrópica y discutimos las clases de universalidad del sistema en las direcciones paralela y perpendicular a los defectos. Por lo tanto, mostramos que si los medios en los que se nuclean los sistemas presentan desorden planar, el sistema pierde el orden oculto de hiperuniformidad y es un simple sistema desordenado.

[1] Gonzalo Rumi, Jazmín Aragón Sánchez, Federico Elías, Raúl Cortés Maldonado, Joaquín Puig, Néstor René Cejas Bolecek, Gladys Nieva, Marcin Konczykowski, Yanina Fasano and Alejandro B. Kolton, Physical Review Research 1, 033057 (2019).

