



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Leyes de Escala en Espumas 2D

Dominguez Claudia¹, Fernandez-Leyes Marcos¹, Cuenca Ezequiel¹, Ritacco Hernán A.¹.

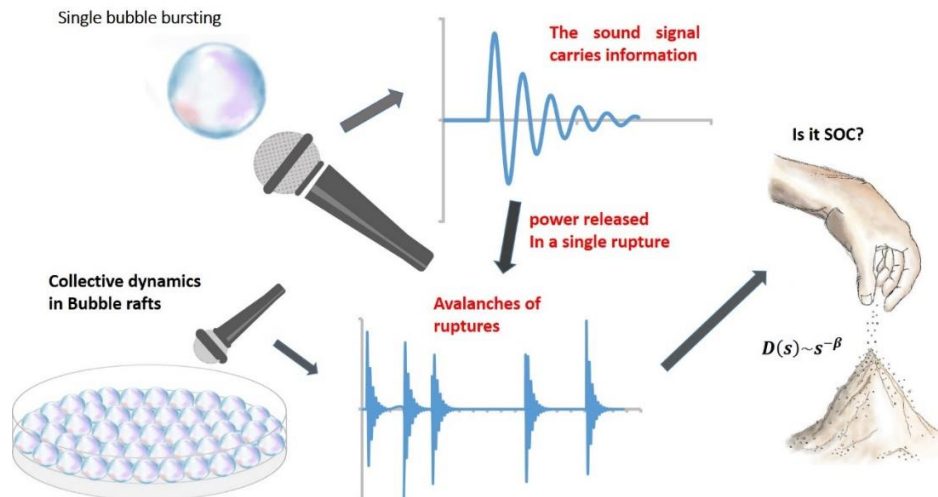
¹ Instituto de Física del Sur (IFISUR), Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur (UNS), CONICET, Av. L. N. Alem 1253, B8000CPB - Bahía Blanca, Argentina
claudiadominguez.90@gmail.com

Las espumas líquidas son sistemas fuera del equilibrio termodinámico formados por una dispersión de gas (burbujas) en una matriz líquida. El sistema se mantiene en estado metaestable gracias a la presencia de agentes estabilizantes. Estos agentes pueden ser surfactantes simples, nano y micropartículas, polímeros, proteínas, etc. Todas las espumas evolucionan hacia un estado final de equilibrio, es decir la desaparición de la espuma, mediante tres procesos básicos: el drenaje, el coarsening y la coalescencia o colapso. Este último es el menos comprendido de los tres procesos. En particular porque el colapso suele estar mediado por procesos colectivos de rupturas en cascada, creemos que la ocurrencia de avalanchas se debe, al menos en parte, a la potencia liberada en la ruptura de una burbuja simple, que es comunicada a sus vecinas en la espuma, induciendo otras rupturas en un proceso cooperativo.

En el presente trabajo presentamos resultados sobre la dinámica de colapso de burbujas individuales, obtenidos al analizar la onda de presión que emite la burbuja al colapsar.

Encontramos que la energía liberada varía linealmente con el tamaño de la burbuja, la frecuencia del sonido emitido sigue una ley de potencia con exponente 3/2, compatible con el modelo de resonador de Helmholtz, y que el tiempo de ruptura parece independiente del tamaño de burbuja.

Encontramos además que los eventos (avalanchas de rupturas) en una espuma 2D, parecen ser un proceso de Criticidad Autoorganizada (SOC). Las funciones de distribución para el tamaño de las avalanchas siguen leyes de potencia con exponentes entre 2 y 3, dependiendo de la concentración de tensioactivo. La distribución de tiempos entre rupturas también sigue una ley de potencia con exponentes cercanos a 1 independientemente de la concentración de surfactante.



Dominguez C. et. al. *Langmuir*, 2020, 36, 50, 15386–15395