



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Propagación de ondas de choque en polímeros semicristalinos

Lance Pedro¹, Vega Daniel¹, Gomez Leopoldo¹.

¹ Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur – IFISUR – CONICET, Bahía Blanca, Argentina
pedrolance17@gmail.com.ar

En los últimos años se ha observado que distintos materiales poliméricos muestran una resistencia al impacto que puede ser muy superior a la de materiales convencionales basados en metales o cerámicos, con la ventaja adicional de tener baja densidad y transparencia controlable [4-5]. Si bien todavía no se lograron determinar fehacientemente los principios microscópicos que conducen a que estos sistemas tengan una alta resistencia al impacto, se considera que su gran capacidad de disipación proviene de la combinación de moléculas con dominios rígidos (vítreos o cristalinos), con regiones blandas (amorfas), que resultarían ideales para disipar y atenuar las ondas de choque [3].

En este trabajo se estudia la disipación de ondas de choque en polímeros semicristalinos utilizando simulaciones de dinámica molecular. Los polímeros semicristalinos son obtenidos utilizando interacciones armónicas entre los monómeros y potenciales de ángulo entre bonds vecinos[6]. Las ondas de choque son generadas por medio de la compresión del sistema con un pistón, que conduce a la formación de un frente de onda que viaja a través del material a velocidad constante. Para altas velocidades de compresión observamos el *melting* de la estructura cristalina (Fig 1), con características de una transición termodinámica, similar a lo que se observa en la compresión rápida de sólidos cristalinos [3].

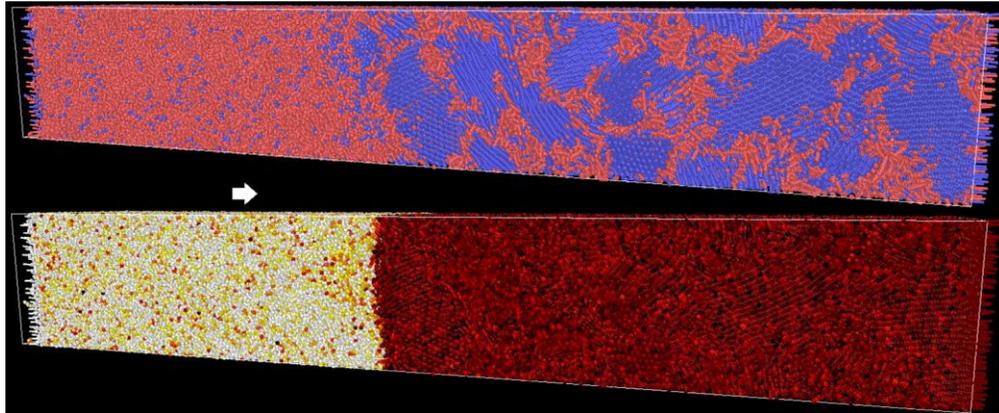


Figura 1: Compresión de un sistema polimérico semicristalino con cadenas de 100 monómeros. La figura superior representa las partes amorfas(rojo) y cristalinas(azul) del sistema. La figura inferior representa la velocidad de las partículas en la dirección indicada.

[1] Zukas J.A. , High Velocity Impac Dynamics, Wiley (1990).

[2] Kadua K., Germann T. C., Lomdahl P. S. , Hollian L., *Science*, 296, 1681(2002)

[3] Bringa E. et al , *Science*, 309, 1838(2005)

[4] B. Arman, A. S. Reddy, y G. Arya, *Macromolecules* 45, 3247 (2012).

[5] J. Lee, J. P. Singer, M. Retsch, G. Saini, T. Pezeril, K. A. Nelson, y E. L. Thomas. *Nat. Commun.* 3, 1164 (2012).

[6] Triandafilidi V. et al. , *Journal of Polymer Science*, 54, 22, 2318-2326