

INFLUENCIA DE LA FORMACIÓN DE ESTRUCTURAS EN MEDIOS MEZCLADOS CAÓTICAMENTE

A. Vonkameke, G. Fernández-García y V. Pérez-Muñuzuri

Grupo de Física No Lineal. Univ. Santiago de Compostela. 15782 Santiago de Compostela. (E-mail: vicente.perez@cesga.es; <http://chaos.usc.es>)

Normalmente se asume que el periodo de oscilación de una reacción química aumenta con el mezclado, hasta conseguir que la disolución permanezca uniforme e invariable en el tiempo [1]. Sin embargo, cuando la reacción ocurre en un medio espacialmente distribuido, la competencia entre las escalas de tiempo de la propia reacción y la advección pueden alterar el comportamiento descrito más arriba [2]. La velocidad de reacción puede modificar el proceso de mezclado, pues se inicia un proceso de competición entre la contracción exponencial de los filamentos y la expansión lineal propiciada por la propia reacción [3]. Sin embargo, esta dinámica, que se entiende claramente en un sistema sencillo como una reacción autocatalítica, no es tan evidente en sistemas complejos que dan lugar a la formación de estructuras espacio-temporales.

El propósito de este trabajo es exponer el comportamiento de un sistema de reacción-difusión-advección que consta inicialmente de un tren de ondas sometido a un flujo caótico [4]. Los distintos procesos observados según la intensidad del mezclado son: (a) para intensidades pequeñas, el flujo no modifica sustancialmente la estructura observada, (b) posteriormente se inicia el estiramiento de los frentes en la dirección de las líneas de corriente y el estrechamiento en la dirección perpendicular a estas. En este caso se ha observado un incremento neto del periodo medio del sistema consistente con un incremento de la longitud de onda media del sistema. Al incrementar la intensidad de mezclado, (c) los frentes de onda que se desplazan perpendiculares a las líneas de corriente rompen y dan lugar a un par de espirales que a su vez interaccionan con el resto de las ondas y son también susceptibles de romperse. En este caso, el periodo medio del sistema disminuye claramente. Finalmente, para intensidades de mezclado muy grandes (d), sólo permanecen excitaciones puntuales sin dar lugar a estructuras coherentes, y que oscilan muy rápidamente.

[1] P. Rouff. Chem. Phys. Lett. **90**, 76 (1982); M. Menzinger and A.K. Dutt, J. Phys. Chem. **94**, 4510 (1990).

[2] V. Pérez-Muñuzuri. Phys. Rev. E **73**, 99998 (2006).

[3] T. Tel et al. Phys. Rep. **413**, 91 (2005).

[4] I.Z. Kiss et al. Phys. Rev. E **70**, 026216 (2004).