

Efeito da temperatura sobre a formação de padrões em um sistema quiral tipo reação-difusão

Emerson Boscheto^a (PQ), Alejandro López-Castillo^a (PQ)

^a Depto. De Química, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo - Brasil

Palavras-chave: Formação de padrão, Reação-difusão, Brusselator, Temperatura

INTRODUÇÃO

Em sistemas tipo reação-difusão é possível observar, sob determinadas condições, a formação espontânea de padrões de concentração estacionários ou dinâmicos. Esta classe de sistemas tem sido proposta, por exemplo, para auxiliar o entendimento da dinâmica da morfogênese¹. Neste trabalho estudamos a influência da temperatura sobre a formação de padrões em uma versão do conhecido modelo Brusselator² modificada por Iwamoto para estudar a quebra de simetria quiral³.

MÉTODOS

O sistema de equações diferenciais parciais foi resolvido pelo método de integração numérica das diferenças finitas⁴ com código implementado em linguagem FORTRAN. O perfil de inicial concentração randomicamente pelo domínio de 1 cm² foi assumido para nas simulações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

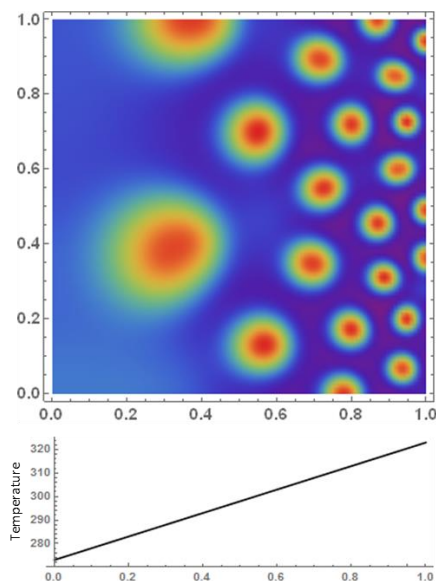


Figura 1. Padrão de ilhas formado sob efeito de um gradiente linear de temperatura, ilustrado na parte inferior da figura.

Durante as simulações encontramos que a submissão do sistema a um gradiente linear de temperatura, entre 273 K na posição 0 cm em 323 K na posição 1 cm (Fig. 1), pode introduzir diferenças no tamanho e na distribuição de padrões de ilhas de concentração.

CONCLUSÕES

Encontrou-se que gradientes de temperatura podem afetar o processo de formação de padrões de concentração em um sistema de reação-difusão simples. Estudos como estes podem proporcionar meios de controle externo da fabricação de padrões de interesse ou para entender como gradientes espontâneos de temperatura podem contribuir para a disposição de padrões em sistemas naturais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio concedido pela FAPESP, processo 2013/25210-8.

¹ Turing, A.M., *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 237(641),37,(1952).

² Prigogine, I. e R. Lefever, *The Journal of Chemical Physics*, 48(4), 1695, (1968).

³ Iwamoto, K., *Physical Chemistry Chemical Physics*, 4(16), 3975, (2002).

⁴ Smith, G.D., *Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods*, Estados Unidos da América: Oxford University Press. 350 p, (1986).