

Boa colocação para um fluxo de dois fluidos não isotérmicos, viscosos e incompressíveis

Juliana Honda Lopes
Gabriela Planas

Resumo

O estudo da dinâmica da interface de uma mistura de dois fluidos diferentes desempenha um papel importante na teoria da hidrodinâmica, devido às crescentes aplicações na engenharia. Neste trabalho, estudamos um modelo de interface difusa não isotérmico que descreve a mistura de dois fluidos incompressíveis. O modelo consiste da equação de Navier-Stokes acoplada com a equação de campo de fase, que é do tipo Allen-Cahn convectiva, e com a equação para a temperatura. Além disso, consideramos condições de fronteira do tipo Dirichlet para a velocidade e Neumann para o campo de fase e para a temperatura.

Mais precisamente, consideramos o seguinte sistema

$$\begin{aligned}u_t + u \cdot \nabla u - \nabla \cdot (\nu(\theta)Du) + \nabla p &= (-\epsilon\Delta\phi + F'(\phi))\nabla\phi - \alpha\Delta\theta\nabla\theta \\ \nabla \cdot u &= 0 \\ \phi_t + u \cdot \nabla\phi &= \gamma(\epsilon\Delta\phi - F'(\phi)) \\ \theta_t + u \cdot \nabla\theta &= k\Delta\theta\end{aligned}$$

em $\Omega \times (0, \infty)$, em que Ω é um domínio limitado em \mathbb{R}^n , $n = 2, 3$, com fronteira $\partial\Omega$ suave.

Este modelo admite uma desigualdade de energia dissipativa. Além disso, investigamos a boa colocação do problema em dimensões dois e três sem quaisquer restrições no tamanho dos dados iniciais. Mais ainda, foram considerados os casos em que o potencial de energia da equação do campo de fase é regular e singular.