
Propriedades matemáticas do fluxo de espuma em meios porosos.

Luis Fernando Lozano G.¹, Grigori Chapiro¹, and Rosmary Quispe Zavala²

¹Laboratorio de Matemática Aplicada (LAMAP), Universidade Federal de Juiz de Fora -
luis.guerrero@ice.ufjf.br

²Departamento de Matemática, Universidade Nacional de Trujillo (UNT), Trujillo, Peru

Abstract

A injeção de espuma é uma técnica utilizada na recuperação avançada de petróleo para melhorar a eficiência do deslocamento, controlando a mobilidade do gás. As equações que modelam o transporte de espuma em um meio poroso são dadas pelo chamado modelo de balanço populacional de espuma, que é descrito por uma equação de conservação de massa de água (água - gás) e uma equação para o balanço da textura da espuma [1]:

$$\begin{cases} \phi \partial_t s_w + \partial_x \left(u f_w + \left(k f_w \lambda_g \frac{dP_c}{ds_w} \right) \partial_x s_w \right) = 0, \\ \phi \partial_t (s_g n_D) + \partial_x \left(u f_g n_D - \left(k f_w n_D \lambda_g \frac{dP_c}{ds_w} \right) \partial_x s_w \right) = \Phi, \end{cases} \quad (1)$$

onde $s_w = s_w(x, t)$ e $s_g = s_g(x, t)$, são as saturações de água e gás, $x \in \mathbb{R}$, $t \in \mathbb{R}^+$ ($s_w + s_g = 1$), n_D é a textura adimensional da espuma, P_c é a pressão capilar, u é a velocidade superficial, e Φ é o termo fonte para geração/destruição de espuma. Neste seminário, apresentaremos as soluções do problema de Riemann para o sistema (1) considerando dois modelos para o termo fonte Φ : o modelo cinético linear [1, 2] e uma versão simplificada do modelo de equilíbrio estocástico de população de espumas[3].

Keywords: Traveling Waves, EOR foam models, Riemann Solutions.

References

- [1] E. Ashoori., D. Marchesin and W. R. Rossen. Roles of transient and local equilibrium foam behavior in porous media: Traveling wave. *Colloids Surf. A: Physicochem. Eng. Asp.*, 377 (1–3):228–242, 2011.
- [2] Lozano L. F., Zavala R. V. Q. and Chapiro G. Mathematical Proprieties of the Foam Flow in Porous Media. *Computational Geosciences* (2021), 1-13.
- [3] Zavala R. V. Q., Lozano L. F., Zitha P.L.J. and Chapiro G. Analytical solution for the population-balance model describing foam displacement. *Transport in porous media*, p. 1–17, (2021).