



Okrajové podmínky pro směsi látek

školitel: Václav Klika

typ práce: bakalářská/diplomová

popis tématu:

Teorie směsí jakožto nástroj pro popis dynamiky směsi kontinuí, tj systému, který je vhodné popisovat jako směs látek různých vlastností. I přes některé otevřené problémy, zejména pak v teorii konstitutivních vztahů, je všeobecně uznávaným přístupem pro konstrukci modelů ve velmi rozličných situacích. Překvapivě však chybí obecný postup (konstitutivní teorie?) pro formulaci okrajových podmínek k těmto modelům. Jako ilustrace této skutečnosti může posloužit experiment Beavers-Joseph pro proudění nad porézním prostředím.

Předmětem práce bude soustředit se na relativně srozumitelnou situaci v případě dvoufázové nestlačitelné směsi a nalézt vhodnou formulaci okrajových podmínek pro tento problém a, bude-li třeba, diskutovat i možné různé přístupy. Základem bude práce Hou et al., která se elegantně zabývá tímto problémem, avšak práce obsahuje chybyv interpretacích a předpokladech. Pro případ potřeby konzultace jiných pohledů či pro účel zobecňování jsou další tři relevantní práce uvedeny na konci seznamu doporučené literatury.

doporučená literatura:

- Bowen, R. M. (1976). Theory of mixtures. AC Eringen (Ed.), Continuum Physics (2nd ed), Vol 1.
- Bowen, R. M. (1980). Incompressible porous media models by use of the theory of mixtures. International Journal of Engineering Science, 18(9), 1129-1148.
- M. Pavelka, F. Maršík, V. Klika. Consistent theory of mixtures on different levels of description. International Journal of Engineering Science, 78, 192-217 (2014).
- Klika, V. (2014). A guide through available mixture theories for applications. Critical Reviews in Solid State and Materials Sciences, 39(2), 154-174.
- Beavers, G. S., & Joseph, D. D. (1967). Boundary conditions at a naturally permeable wall. Journal of fluid mechanics, 30(01), 197-207.

- Hou, J. S., Holmes, M. H., Lai, W. M., & Mow, V. C. (1989). Boundary conditions at the cartilage-synovial fluid interface for joint lubrication and theoretical verifications. *Journal of Biomechanical Engineering*, 111(1), 78-87.
- Chandesris, M., & Jamet, D. (2006). Boundary conditions at a planar fluid-porous interface for a Poiseuille flow. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 49(13), 2137-2150.
- Rajagopal, K. R. (2007). On a hierarchy of approximate models for flows of incompressible fluids through porous solids. *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*, 17(02), 215-252.
- Dell'Isola, F., Madeo, A., & Seppecher, P. (2009). Boundary conditions at fluid-permeable interfaces in porous media: A variational approach. *International Journal of Solids and Structures*, 46(17), 3150-3164.