

Homogenizace a modelování velkých deformací porézních materiálů nasycených tekutinou

Eduard Rohan

Katedra mechaniky, Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň,
rohan@kme.zcu.cz

Přednáška je věnována problematice víceúrovňového modelování heterogenních materiálů tvořených hyperelastickou porézní maticí nasycenou tekutinou. Na mikroskopické úrovni je jejich struktura generována tzv. základní periodickou buňkou Y vyplněnou porézní maticí, jež je perforována tzv. inkluzí T . Tím vzniká nehomogenní systém pórů s rozdílnou permeabilitou. Východiskem k modelování takového materiálu je metoda dvouškálové homogenizace. V přednášce je stručně ukázána její aplikace na mikromodel popisující Darcyho difúzi silně deformovatelným materiálem. Výsledný homogenizovaný model odpovídá popisu nestlačitelného kontinua, pevného tělesa s viskoelastickými vlastnostmi, které jsou přímým důsledkem mikrocirkulace tekutiny. Dále jsou zmíněny příbuzné homogenizované modely, zejména pro hyperelastický materiál s nestlačitelnými inkluzemi nebo model paralelní difúze pro popis prokrvení deformující se tkáně.

Zmíněný model byl motivován difúzně-deformačními procesy v měkkých tkáních, které nastávají např. při kontrakci svalových buněk (model rozšířen o popis vláknitých struktur). Pro tuto aplikaci byly získány numerické výsledky ilustrující chování modelu (stabilita) i dílčí problémy algoritmizace a počítačových simulací. Použití metodiky modelování však může být rozšířeno i do oblasti modelování půd a stavebních hmot.

Shape-Topology parametric studies – “ramp & hold test”

