

Vyjádření školitele

Mgr. Bc. Jakub Kmec: Analysis of the mathematical models for unsaturated porous media flow

Dizertační práce Mgr. Bc. Jakuba Kmece se zabývá formulací a analýzou polospojitého modelu pro popis proudění tekutiny v porézním prostředí. Model je sestaven v jedné a ve dvou prostorových dimenzích na základě relevantních fyzikálních vlastností tekutin a porézního prostředí. Pomocí počítačových simulací za různých počátečních a okrajových podmínek je ukázáno, že řešení těchto modelů jsou v souladu s experimenty. Dále je pozornost věnována limitnímu přechodu ke spojitému modelu, který musí být fyzikálně smysluplný, aby nedošlo ke změně vlastností řešení. Výsledkem je zcela nový typ matematické rovnice s hysterezním operátorem pod Laplaceovým operátorem, pro jejíž analýzu zřejmě chybí jakýkoli matematický aparát.

Práce obsahuje původní netriviální výsledky s potenciálně velkým praktickým i teoretickým přesahem. Tyto výsledky byly publikovány ve dvou impaktovaných časopisech. Jakub Kmec je u obou publikací uveden jako první autor. Dizertační práce tak splňuje požadavky potřebné pro její obhájení.

V Olomouci dne 23. 2. 2021

RNDr. Rostislav Vodák, Ph.D.
školitel