

Posudek bakalářské práce Terezy Jandové

Hydrodynamické a termální modelování reaktivního toku v okolí intruzí

Předkládaná bakalářská práce se zabývá numerickým modelováním termálního vývoje a toku fluid v okolí magmatických intruzí. Cílem práce je identifikace hlavních faktorů, které určují velikost, strukturu a dobu působení hydrotermálních systémů ve svrchní zemské kůře. Autorka zpracovává téma, které leží na pomezí magmatických procesů, teorie transportu tepla a hydrodynamiky, a numerického modelování. Toto téma je předmětem zájmu na hranici ložiskotvorných procesů a využití geotermálních soustav a jejich energie.

V úvodní části autorka podává přehled fyzikálních vztahů a materiálových vlastností, jež řídí tok fluid v porézních médiích, na které navazuje popis numerické implementace řešení diferenciálních rovnic v prostředí software SHEMAT. Tyto kompilační části jsou následovány originálním modelováním chladnutí plutonického tělesa a migrace hydrotermálních fluid. V logickém sledu je definován design dvojrozměrného litosférického řezu, vypočítána stabilní geoterma, a následně modelováno několik situací při umístění plutonu do horninového prostředí s proměnlivou porozitou a fluidní fází různé hustoty. Výsledkem práce je 7 numerických simulací termálních a tokových polí v geologickém řezu do 380 tisíc let a průběh termálních a transportních veličin v 16 monitorovacích bodech.

Výsledky modelování ukazují, že vývoj hydrotermálních systémů je úzce spjat se změnami hustoty, příp. varem fluidní fáze, které přímo ovlivňují vývoj hydraulického potenciálu, tj. rychlost toku fluid. Dalším stejně významným faktorem je případné otevření hydrotermálních systémů na zemském povrchu ve srovnání s cirkulací v uzavřeném systému. Konečným výsledkem je pak zjištění, že efektivitu přenosu tepla advekcí ovlivňuje rychlost toku a hustota (tj. množství) proudící fluidní fáze; tento efekt nebyl v geologické literatuře doposud řešen.

Předložená práce představuje z převážné části autorčino původní řešení s využitím komerčního software. Rukopis je vhodně strukturován, má přijatelnou grafickou úroveň, ale jeho náplň není zcela uspokojivá: (i) práce obsahuje velké množství technických informací a příliš mechanickou prezentaci výsledků, kde bych uvítal hlubší rozbor jejich významu, a (ii) v práci schází geologický úvod a motivace k řešení problému i diskuse možných geologických implikací. Jako celek však práci hodnotím kladně a doporučuji ji k získání bakalářského titulu.

David Dolejš
(školitel)