

Bakalářská práce Terezy Jandové

Hydrodynamické a termální modelování reaktivního toku v okolí intruzí

Oponentský posudek

Studentka Tereza Jandová předložila k obhajobě práci zabývající se modelováním proudění vody a tepla v okolí intruzí. Práce má 34 stran, obsahuje 19 obrázků.

V první kapitole autorka popisuje síly působící na fluida v zemské litosféře, vztah pórozy a permeability a rovnice popisující proudění vody v porézním prostředí a rovněž vztah permeability s hloubkou. V druhé kapitole popisuje autorka numerický model SHEMAT (využívající metodu konečných diferencí) a obecné rovnice proudění podzemní vody využívané v numerickém modelování. Ve třetí kapitole popisuje autorka geometrii tělesa plutonu v uvažovaném numerickém modelu, polohu pozorovacích bodů a použité parametry do modelu. Další kapitoly jsou věnovány jednotlivým simulacím, jejich diskusi a shrnutí výsledů.

Práce je z formálního hlediska kvalitně zpracována, s minimálním množstvím překlepů a pečlivě strukturovaným textem. Použité literární prameny jsou ve většině případů řádně citovány. Autorka se dobře seznámila s obtížnou tematikou sdruženého modelování pohybu podzemní vody a tepla a to jak z hlediska teorie tak i praktickým vytvořením modelu a provedením modelových simulací. Autorka poměrně zdařile popisuje výsledky simulací.

Z hlediska hodnověrnosti samotných simulací je však třeba mít na paměti, že výsledky simulací jsou vždy poplatné vstupním datům. Uvažování konstantní permeability v celém prostoru modelu je nereálné, bylo by vhodnější uvažovat klesající permeabilitu s hloubkou. Dá se očekávat, že permeabilita bude v mělkých hloubkách řádově vyšší a proudění tak bude jiné, než předpovídá model. Pokud uvažuje autorka o modelování proudění vody a tepla i v navazující práci bylo by vhodné absolvovat kurz hydrauliky a numerického modelování proudění podzemní vody, protože se jedná o velmi rozsáhlou problematiku a z textu vyplývá, že některé zásadní principy (především hydraulický potenciál-hydraulický gradient) nemá autorka plně zažitě (viz připomínky níže).

Významnější připomínky

-Co autorka míní větou (str. 21): „V simulaci (4) uvažujeme vliv výraznější topografie a zavádíme hydraulický potenciál 5000 m“? Vůči jakému bodu tento potenciál platí? Vůči horní hranici modelu? Je zde uvažován pokles hydraulického potenciálu k povrchu? Nebo se jedná o hydraulický gradient mezi dvěma místy? Kterými?

-Obecně jsou počáteční a okrajové podmínky jednotlivých simulací poměrně špatně popsány a vysvětleny. Bylo by daleko vhodnější je popsat formou tabulky, aby čtenář mohl porovnat veškeré vstupující parametry do jednotlivých simulací

-S druhou částí věty (str. 5 dole) : „Horniny s pórozitou vyšší než 6-10% mají póry většinou zcela propojené a permeabilita (k) pak závisí na pórozitě jednoduchým vztahem“ (rce 1-7) nelze souhlasit. Jednoduché vztahy mezi pórozitou a permeabilitou bohužel neexistují ani v nekonsolidovaných sedimentech i když by si to mnoho lidí přálo. Chybí zde i citace z jakého zdroje autorka toto tvrzení čerpala.

-str. 30-diskuze výsledků: „je ilustrována závislost Darcyho rychlosti na gradientu hydraulického potenciálu, ne na jeho absolutní hodnotě“. Již z Darcyho rovnic (které model zprostředkovaně používá) vyplývá, že absolutní hodnota potenciálu není podstatná, zásadní je vždy pouze gradient. Jedná se z hlediska hydrauliky podzemní vody o samozřejmost.

Drobné formální nedostatky:

-Práce Wood a Walther 1986 a Holness 1997 citované v textu nejsou uvedeny v seznamu literatury.

-V kap. 1.3 by bylo vhodné definovat i efektivní póroznost

-Veličina popsána autorkou jako „specifický průtok q „ (m/s) –např str. 4- se obvykle označuje „apparent velocity“ nebo „zdánlivá rychlost“.

-Rce 2-1 až 2-4 nemají uvedený literární zdroj

-„Hydraulický potenciál (hlava) –str. 11- se v češtině obvykle označuje termínem „hydraulická výška“ (hydraulic head).

-Hydraulická vodivost se v češtině označuje malým k , zatímco permeabilita velkým K přesně obráceně než v angličtině (např. rovnice 2-6 i jinde v textu)

-Věta (str. 14): „Samotný tok je nelineární díky závislosti hustoty, viskozity a stlačitelnosti fluida na tlaku (závisí sám na sobě)“ - je nesrozumitelná

-U obrázku 3-1B nejsou čitelná čísla pozorovacích bodů, u obrázku 4-2 není čitelný popis osy y

-Text na str. 23 dole je zkratkovitý

Mnohé z těchto připomínek jsou však ze své podstaty mířeny spíše za školitele, než na studentku.

Na závěr konstatuji, že přes zmíněné nedostatky odevzdala uchazečka podle mého názoru velmi kvalitní bakalářskou práci, kterou doporučuji k obhajobě s klasifikací výborně.

RNDr. Jiří Bruthans PhD.

Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky