

## Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Vedení diplomové práce Bc. Martiny Ulvrové jsem se ujal na podzim 2007. Téma práce si Martina zvolila během předcházejícího ročního pobytu v rámci projektu Erasmus na *École Normale Supérieure de Lyon*, kde pod vedením Dr. Nicolase Coltice vyvinula program pro advektivně-difúzní modelování koncentrace stopových prvků v železné kapece a v okolním silikátovém magmatu v rané Zemi. Problematika akrece Země, diferenciace železa a silikátů, „deště“ železných kapek magmatickým oceánem a formování jádra je skutečně „horkým“ tématem současné geofyziky. Moje „vedení“ spočívalo hlavně v debatách nad numerickými záludnostmi a nad výsledky parametrických studií, při kterých byly role studenta a školitele spíše zaměněny a dále při formování a korigování textu práce.

První kapitolu, která čtenáře zasvěcuje do problematiky rané Země a významu koncentrací stopových prvků pro její poznání, pokládám za velice zdařilou a svědčící o dobrém přehledu autorky v oboru. Ve druhé a třetí kapitole se Martina věnuje popisu fyzikálně-matematického modelu a numerické metody, založené na technice konečných objemů a na časovém schématu Crank-Nicolsonové, řešeném metodou střídavých směrů. První nástřely textu byly velmi strohé, pozdější verze zase až příliš podrobné a místy opakující se, s konečným výsledkem jsem spokojen. Zvláště oceňuji analytické odvození pro aproximativní případ tenké difúzní vrstvy (2.6), které je částečně převzaté z literatury, ale dotažené až do vzorců pro charakteristický čas systému pro případy kapalně i tuhé železné kapky. Za elegantní trik považuji také testování advektivního schématu pomocí obrácení pole rychlostí (3.5.2).

Ve čtvrté kapitole konfrontuje Martina výsledky jejího numerického modelování s analytickým modelem. Zabývá se především závislostí charakteristického času systému na Pecletově čísle, čili míře advekce vůči difúzi, a na poměru viskozit silikátů a železa. Ukazuje, že s rostoucí relativní viskozitou železa klesá efektivnost promíchávání materiálu uvnitř kapky, převládá difúze a závislost charakteristického času na Pecletově čísle se mění z  $Pe^{1/2}$  na  $Pe^{2/3}$ . Výsledky jsou stručně a přehledně shrnuty v závěrečných dvou kapitolách, včetně přiměřeně skeptické diskuze přijatých předpokladů a zjednodušení.

Při práci na diplomovém úkolu Martina prokázala vysoké pracovní nasazení, schopnost samostatně vědecky pracovat, široký všeobecný přehled i pečlivost a smysl pro detail. Během závěrečného roku studia stihla nejen dokončit diplomovou práci, ale i úspěšně absolvovat přednášky obvykle rozložené do dvouletého programu. Díky své fyzikální, matematické i programátorské erudici dokázala práci zdárně dovést od formulace, přes stádium numerické implementace, až po interpretaci výsledků. Ovládá angličtinu a francouzštinu slovem i písmem na výborné úrovni. Doporučuji přijetí diplomové práce a její hodnocení známkou **výborně**.

**Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

Hlavním výsledkem práce je, že za přijetí určitých zjednodušení dochází k vyrovnání koncentrace stopových prvků během pádu kapky na dno magmatického oceánu. Při obhajobě bych uvítal interpretaci a diskusi výsledku vzhledem k problému pozorovaného nadbytku siderofilních prvků.

**Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Zürich, 24.4. 2008

