

Oponentský posudek bakalářské práce
předložené na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze

Autorka:	Eliška Zábranová
Název práce:	Vliv fázových přechodů na dynamické procesy v nitrech terestrických těles
Vedoucí:	Mgr. Hana Čížková, Dr.
Studijní program:	Fyzika, obecná fyzika
Rok odevzdání:	2006
Oponent:	RNDr. Jakub Velímský, Ph.D., KG MFF UK

V předložené bakalářské práci kandidátka použila převzatý program určený k modelování osově symetrické plášťové konvekce, modifikovala jej a aplikovala na konvekci v pláštích Země, Marsu a Venuše s exo- a endotermními fázovými rozhraními. Potvrdila urychlování konvekce v přítomnosti exotermních rozhraní a naopak její zpomalení, až k možnému rozvrstvení proudění v případě Marsu, pro rozhraní endotermní.

K práci mám následující připomínky:

1. Ve druhé kapitole postrádám pojmenování a stručný popis fází olivínu a jejich zobrazení ve stavovém diagramu.
2. V matematickém popisu konvekce ve třetí kapitole je sporně použit termín *klasická* Boussinesqova aproximace, protože model zahrnuje adiabatické zahřívání a koeficient teplotní roztažnosti α není konstantní. Chybí také specifikace počáteční podmínky pro evoluční rovnici přenosu tepla a alespoň elementární zmínka o použitém časovém integračním schématu.
3. Popis fázového přechodu 3.1 je poněkud zmatený. Z (nečíslovaného) vztahu $\delta\rho_{fp} = \Delta\rho_{fp} dh$ plyne, že $\delta\rho_{fp}$ je **plošná**, nikoliv objemová hustota. Vztahy (12) a (13) jsou tedy rozměrově chybné. Správně bychom měli hledat takovou poruchovou objemovou hustotu $\rho_1(r)$, která reprezentuje stejnou hmotu, jako plošná hustota $\delta\rho_{fp}$ na fázovém rozhraní, tedy: $\int_{r_{CMB}}^{r_{pov}} \rho_1(r) dr = \delta\rho_{fp}$. Dosazením $\rho_1(r) = \rho_0 \alpha_1(r)$ pak dostaneme rovnici (14). Označení α , $\alpha(r)$, α_0 , dT a δT nejsou přesně definována a dochází k jejich záměně.
4. Diskuse výsledků v kapitole 4 je strohá, obrázky 7-10 autorka v textu zcela opomíjí. Autorka měla také uvést numerické použité rozlišení výpočtů (maximální stupeň rozvoje sférických harmonik, počet vrstev a délka časového kroku).
5. V některých grafech měly být použity vhodnější jednotky (TW pro Q a km/yr pro v_r) a konzistentní vynášení hloubky na ose y . Nevhodné zařazení obrázků teploty (pravděpodobně, protože veličina není popsána v textu ani v popisce, o zobrazení barevné škály nemluvě) 19–25 na konec práce nemá obsahové ani typografické opodstatnění.

Kandidátka prokázala schopnost tvořivě rozvíjet a používat specializovaný geofyzikální software a dosáhnout původních vědeckých výsledků. Výše uvedené nedostatky v práci nepovažuji za závažné a připisuji je především nezkušenosti s přípravou vědeckého textu a spěchu v terminální fázi studia. Obsah, rozsah a zpracování odpovídají nárokům na bakalářskou práci a doporučuji její přijetí.

Navrhuji hodnotit práci známkou *velmi dobře*.

V Praze 7. června 2006
RNDr. Jakub Velímský, Ph.D.