

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: Michal Zajaček

Název práce: The Late Heavy Bombardment at various places of the Solar System

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2012

Jméno a tituly oponenta: Mgr. Josef Ďurech, Ph.D.

Pracoviště: Astronomický ústav UK

Kontaktní e-mail: durech@sirrah.troja.mff.cuni.cz

## Odborná úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu přiměřený počet    méně podstatné četné    závažné

## Výsledky:

- originální    původní i převzaté    netriviální kompilace    citované z literatury    opsané

## Rozsah práce:

- veliký    standardní    dostatečný    nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet    četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Slovní vyjádření, komentáře a připomínky oponenta:

Předložená práce se zabývá velkým pozdním bombardováním (LHB) ve sluneční soustavě. Je rozdělena na dvě hlavní části: teoretický úvod s přehledem observačních důkazů o LHB a vlastní práce na modelu LHB.

V teoretické části autor přehledně a podrobně shrnuje observační důkazy pro LHB a porovnává je s různými scénarií vývoje sluneční soustavy. Ukazuje, že tzv. Nice model dokáže uspokojivě vysvětlit nejen LHB, ale také např. rozložení orbitálních parametrů velkých planet a malých těles vnější sluneční soustavy.

Ve druhé, rozsahem větší, části autor popisuje dynamický model LHB (obdoba Nice modelu), výpočet kolizních pravděpodobností a rychlostí pro různá místa sluneční soustavy a výpočet rozměrů kráterů. Na závěr porovnává distribuci kráterů ze simulace s pozorovanými daty. Ukazuje, že pro měsíce Saturnu jsou simulovaná data v souladu s pozorováním, což potvrzuje důvěryhodnost zvoleného dynamického modelu. Pro ostatní diskutovaná tělesa - terestrické, planety, Měsíc, měsíce Jupitera - je počet pozorovaných kráterů výrazně menší než vychází ze simulace, což je většinou způsobeno tím, že krátery z éry LHB jsou během miliard let "smazány" různými procesy.

Práce je psána anglicky, velmi přehledně a srozumitelně. Autor kriticky diskutuje získané výsledky a upozorňuje na případné nedostatky modelu a zdroje chyb. Rozsahem i kvalitou obsahu jde o práci nadprůměrnou.

Drobné připomínky:

Na str. 26 dole je zmíněn výpočet "rim-to-rim" průměru kráteru z "transient" průměru pomocí programu scaling, jehož zdrojový kód je uveden v Appendixu A. Bohužel v textu není uvedeno, jak konkrétně se tato korekce počítá a co přesně znamenají typy kráterů "simple, complex, simple/complex, peak-ring".

Obr. 2.12 a všechny další obrázky znázorňující závislost R-value na D: Co přesně znamenají různé křivky syntetických dat? Čím se liší?

Obr. 2.22: Není vysvětleno, co znamenají zkratky "cp-dark-vhr" apod.

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

V kapitole 2.2 jsou popisovány různé vztahy svazující velikost impaktního kráteru s velikostí a rychlostí projektilu. Platnost těchto vztahů je ale jistě shora omezena velikostí a rychlostí projektilu - pro velmi energetické srážky nedojde k vytvoření kráteru, ale k rozpadu celého tělesa. Lze nějak odhadnout velikost a rychlost projektilu, který by už způsobil rozpad tělesa?

Jak je zmíněno v Conclusions, planetky hlavního pásu mohly také přispět ke vzniku kráterů během LHB. V celé práci je tento příspěvek zanedbán, jsou uvažovány pouze komety, které byly původně ve vnějším disku. Lze nějak jednoduše odhadnout, jak je toto zanedbání podstatné? Mohlo by zahrnutí planetek nějak podstatně změnit prezentované výsledky?

### **Práci**

doporučuji  
 nedoporučuji  
uznat jako bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha 8. června 2012