

Posudek práce

předložené na Přírodovědecké fakultě JU

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce | <input type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor/ka: Evariste Boj

Název práce: Studium vlivu interakcí komet se sluneční korunou na jejich fyzikálně-chemické vlastnosti.

Studijní program a obor: Fyzika

Rok odevzdání: 2016

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: doc. Mgr. Martin Kabeláč, Ph.D.

Pracoviště: Ústav Chemie

Kontaktní e-mail: mkabelac@prf.jcu.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 vedoucího/oponenta:

Uvedená multioborová studie stojí na pomezí astronomie, matematiky fyziky a chemie a jejím cílem je ukázat, že na kometách dochází k zajímavým chemickým reakcím za vzniku složitějších organických molekul, které mohou sloužit jako biologické prekurzory. Tento projekt tak i nepřímo podporuje možnost vzniku života na Zemi srážkou Země s vesmírným tělesem.

Práce je rozdělena na teoretickou část, která shrnuje základní údaje o struktuře komet, matematický popis jejího pohybu kolem Slunce a fyzikální a chemické procesy na kometách probíhajících.

Praktická část se pak věnuje jednak stanovení teploty povrchu komety a jejího blízkého okolí, konkrétně pro kometu Hale-Bopp na základě autorem spočtené trajektorie. Teplotu autor označuje jako klíčový parametr pro uskutečnění chemických reakcí na kometě a navrhuje možné reakce, které by na kometě vedly ke vzniku biologicky zajímavých sloučenin, což lze považovat za nejdůležitější výsledek této práce.

Na práci oceňuji především velmi názorné zasvěcení i laického čtenáře do problematiky studia komet a autorovo erudici v různých přírodovědných oborech. Celé dílo je psáno srozumitelně a poutavě s pouze malým množstvím překlepů, autor se však nevyvaroval některých chyb, jako je použití zastaralých názvů jednotek (str. 19 místo specifické teplo má být uvedena měrná tepelná kapacita) či chybějící definice u některých méně běžných fyzikálních veličin (str. 12 – veličina R_s , str. 15 veličina κ , str. 17 sluneční konstanta, teplotní emisivita) a vysvětlení neobvyklých jednotek (str. 13 jednotka JD) a poněkud méně přehledných reakčních schémat, u kterých by bylo vhodné je graficky sjednotit a u komplikovanějších syntéz jasněji naznačit (jako v případě syntézy dimethyletheru a methylesteru kyseliny mravenčí), že během reakce dochází k odstranění molekuly vody. Přes tyto výhrady se však jedná o práci, kterou lze doproučit k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Na str.6 autor uvádí, že „podklady pro studium struktury jsou získávány především na podkladě astronomických a spektroskopických pozorování. Bylo by vhodné uvést přehled používaných spektroskopických metod a zmínit i aktuální stav výzkumu komet pomocí sond k nim vysílaným.

Str.10: Existuje nějaká jasně stanovitelná hranice mezi komou komety a ohonem, resp. jedná se o plynulý přechod mezi těmito částmi? Jaký je přibližně průměr komy?

Na str. 21 je uvedeno: „Chemická kinetika vychází ze srážkové teorie a teorie aktivačních komplexů“. Která z těchto teorií je vhodnější pro studium reakcí na kometách?

Na str. 33 je uvedeno: Reakce na kometách neprobíhají v termodynamické rovnováze a je na nich nulový tlak.“ Definice teploty sama o sobě vychází z principu termodynamické rovnováhy, resp. je vhodná pro statistický popis systému o mnoha částicích. Do jaké míry je tedy přesné stanovení teploty komy oprávněné?

Str 34-36. Do jaké míry jsou návrhy reakcí na kometě uvedené autorem původní a do jaké míry se jedná o rešerši, o čemž by svědčila hojnost citací na uvedených stranách? Lze teplotu uvedenou v závorkách považovat za optimální pro uskutečnění dané reakce?

Na uskutečnění chemické reakce může mít vliv i katalyzátor. Jak nepřímo vyplývá z textu, katalyzovaná reakce na kometě by se mohla uskutečnit díky přítomnosti prachových částic (heterogenní katalýza na pevném povrchu), nebo protonů ze slunečního větru (kyselá homogenní katalýza), resp. reakce by mohla být fotoiniciována UV zářením. Lze některý z těchto procesů (či nějaký další) považovat pro vznik složitých organických molekul na kometě za významný?

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: 27.5.2013

