

Posudek oponenta habilitační práce

Masarykova univerzita	
Fakulta	Přírodovědecká fakulta
Obor řízení	Teoretická fyzika a astrofyzika
Uchazeč	<i>RNDr. Petr Jelínek, Ph.D.</i>
Pracoviště uchazeče	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Habilitační práce (název)	<i>Magnetohydrodynamické vlny a oscilace ve sluneční koróně.</i>
Oponent	Mgr. Peter Gömöry, Ph.D.
Pracoviště oponenta	Astronomický ústav, Slovenská akadémia vied, 05960 Tatranská Lomnica

Text posudku

Predložená habilitačná práca sa venuje tematike oscilácií a vln šíriacich sa vo vrchnej časti slnečnej atmosféry. Uvedená problematika v súčasnej dobe predstavuje jeden z najrýchlejšie sa rozvíjajúcich vedeckých smerov v rámci výskumu Slnka. Tento stav je spôsobený výrazným zlepšením pozorovacej techniky (ako pozemskej tak aj satelitnej), ktorá umožňuje rutinné získavanie pozorovaní jednotlivých vrstiev slnečnej atmosféry v širokom rozsahu elektromagnetického spektra a to s veľmi vysokým priestorovým a hlavne časovým rozlíšením. Takéto dáta sú nevyhnutné pre experimentálne štúdium vlastností oscilácií a vln generovaných v atmosfére Slnka. Pre zlepšenie teoretického porozumenia a fyzikálnej interpretácie týchto javov sú ale nevyhnutné aj ich numerické simulácie.

Výskum oscilácií a vln v slnečnej atmosfére je dôležitý aj z hľadiska aplikovania získaných výsledkov pri riešení tzv. problému ohrevu slnečnej koróny. V tomto prípade sa pritom jedná o jednu z fundamentálnych, ale stále nezodpovedaných, otázok slnečnej fyziky, ktorá zahŕňa experimentálne overené zistenie poukazujúce na to, že teplota vrchných vrstiev atmosféry Slnka je o niekoľko rádov vyššia ako teplota slnečného povrchu. Napriek tomu, že tento fakt je známy zhruba od 40-tych rokov minulého storočia, dodnes neexistuje jeho uspokojivé vysvetlenie. Jedna z existujúcich hypotéz, navrhnutých na riešenie problému ohrevu slnečnej koróny, je ale založená na mechanizme transportu energie do vrchných vrstiev slnečnej atmosféry práve pomocou šíriacich sa vln.

Na základe vyššie uvedených dôvodov je zrejmé, že téma predmetnej habilitačnej práce je **vysoko aktuálna** a tvorí dôležitú súčasť výskumu slnečnej atmosféry.

Predložená habilitačná práca je rozdelená do troch častí. V prvej časti je uvedený stručný, ale ucelený, prehľad typov a vlastností vln prítomných v koróne. Druhá časť obsahuje popri krátkom opise numerických simulácií MHD vln v slnečnej koróne hlavne súhrn výsledkov dosiahnutých uchádzačom. Tretiu časť potom tvoria kópie autorových vedeckých prác, ktoré predstavujú ucelený súbor trinástich publikácií. Na tomto mieste je nevyhnutné poznamenať, že uvedené výsledky dosahujú vysokú vedeckú úroveň, čo dokumentuje ich publikovanie v renomovaných časopisoch s vysokým impaktným faktorom (napr. *Astronomy and Astrophysics*, alebo *The Astrophysical Journal*). Nemenej dôležitý je aj fakt, že v prípade viacerých publikácií je predkladateľ habilitačnej práce ich prvým autorom (pri ostatných publikáciách bol členom úzkeho kolektívu). To preukazuje, že uchádzač je už etablovaným odborníkom v tejto oblasti výskumu a jeho podiel na dosiahnutých výsledkoch je nespochybniteľný.

V rámci habilitačnej práce boli v stručnosti načrtnuté aj ciele a budúce smerovanie výskumu uchádzača. Pozitívnu je napríklad autorom prezentovaná snaha o prechod z 2D na

3D numerické simulácie MHD vln, ktorá je do istej miery zárukou získania ďalších kvalitných vedeckých výsledkov. Pokračovanie v stanovenom výskumnom smere je teda plne opodstatnené.

Predložená habilitačná práca obsahuje len malé množstvo formálnych chýb, drobných nepresností a preklepov. Napríklad:

- v prípade väčšiny matematických rovníc, ktoré boli v práci použité, nie je uvedené dostatočné vysvetlenie jednotlivých fyzikálnych premenných, ktoré v rovniciach vystupujú (takýto popis sa spravidla uvádza aj pri všeobecne známych rovniciach)
- v kapitole 1.1 mohla byť pre úplnosť veľmi stručne opísaná aj najnižšia vrstva atmosféry Slnka, fotosféra (hlavne s ohľadom na text uvedený autorom v úvode kapitoly: „V této kapitole popíšeme jednotlivé vrstvy atmosféry Slunce.“)
- nepresnosti typu: „tepelná vodivost napříč a kolmo k magnetickému poli je značně odlišná“ (str. 19); „které se se přímo týkají“ (str. 46); a podobne.

Uvedené nedostatky ale v žiadnom prípade neznižujú kvalitu predloženej habilitačnej práce a nemajú vplyv na jej vysokú úroveň.

Navyše, RNDr. Petr Jelínek, Ph.D. je aktívnym vysokoškolským pedagógom, ktorý počas pôsobenia na Juhočeskej univerzite viedol viacero bakalárskych a diplomových prác, ktorých téma úzko súvisela s predmetnou habilitačnou prácou. Zaviedol nový jednosemestrálny kurz s názvom „Plazmová fyzika a astrofyzika“ a vydal vysokoškolské skriptá s názvom „Magnetohydrodynamické vlny a oscilace ve sluneční koróně“. Tieto fakty sú dôležitým pomocným ukazovateľom pre celkové dokreslenie vysokej vedecko-pedagogickej úrovne predkladateľa habilitačnej práce, a preto odporúčam aby boli zohľadnené pri konečnom rozhodovaní habilitačnej komisie.

Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce

K práci nemám žiadne zásadné pripomienky, alebo otázky.

Závěr

Habilitační práce RNDr. Petra Jelínka, Ph.D. „Magnetohydrodynamické vlny a oscilace ve sluneční koróně“ *splňuje* požadavky standardne kladené na habilitační práce v oboru Teoretická fyzika a astrofyzika.

V Tatranskej Lomnici dne 14.7.2017