

Posudek školitele na disertační práci

RNDr. Stanislav Gunár

Multi-dimensional radiative transfer in quiescent prominences

Disertační práce se zabývá spektroskopickým studiem slunečních protuberancí, zejména pak jejich jemné struktury. Hlavním přínosem autora disertace je spojení teoretických modelů se špičkovými pozorováními v UV oblasti z družice SOHO (společný projekt ESA-NASA). Použitím 2D kódů pro non-LTE přenos záření, vyvinutých na AsÚ AV ČR, provedl S. Gunár rozsáhlé výpočty modelů vertikálních vláken protuberancí. Syntetická spektra získaná pro jednotlivé modely pak porovnával s pozorovanými profily Lymanových čar vodíku a s intenzitami Lymanova kontinua. Výsledkem jsou první realistické modely jemné struktury v magnetohydrostatické rovnováze. Na základě detailní analýzy profilů vybraných čar detekovaných ve specifické protuberanci kruhového tvaru se podařilo potvrdit hypotézu o vztahu tvaru profilů čar Lymanovy série vodíku a orientace magnetického pole v protuberanci. Poprvé byla také studována čára Lyman- α vodíku detekovaná UV-spektrometrem SUMER na družici SOHO. S. Gunár dále rozšířil 2D výpočty na tzv. "multi-thread" modely a poprvé zohlednil stochastickou orientaci vláken podél zorného paprsku. Tím získal mnohem lepší souhlas s pozorovanými profily čar, zejména pak v křídlech.

Uvedené výsledky byly S. Gunárem prezentovány na několika mezinárodních konferencích a publikovány ve sbornících z těchto konferencí (viz seznam publikací doktoranda). Jedna z těchto publikací je součástí disertační práce (Appendix B). Hlavní těžiště předložené práce však spočívá ve čtyřech pracích publikovaných ve významných recenzovaných časopisech, přičemž S. Gunár je ve dvou případech hlavním autorem. Publikované práce jsou cenným přínosem pro projekt ESA-PECS No. 98030, který je zaměřen na analýzu dat ze SOHO.

S. Gunár se aktivně zapojil do mezinárodní spolupráce při výzkumu protuberancí užitím kosmických dat z družice SOHO. V evropském centru MEDOC v Institut d'Astrophysique Spatiale (Orsay, Francie) se zúčastnil pozorování pomocí UV spektrometrů SUMER a CDS. Na analýze dat ze SOHO pracoval na Observatoire de Paris-Meudon a v Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung v Lindau (Německo). Absolvoval také dva tříměsíční pobyty v Max-Planck-Institut für Astrophysik v Garchingu u Mnichova, kde se podílel na teoretickém modelování jemné struktury protuberancí.

Na základě svých výsledků a započaté mezinárodní spolupráce byl S. Gunár přizván k účasti na pracovních poradách skupiny expertů v rámci specializovaných projektů ISSI (International Space Science Institute v Bernu), kde se hodlá věnovat problematice diferenciální emisní míry v jemné struktuře protuberancí. Na základě zkušeností získaných během svého doktorského studia se S. Gunár také zapojil do nového projektu numerických zářivě-magnetohydrodynamických simulací jemné struktury protuberancí, kde jeho hlavním přínosem by měl být rozvoj 3D kódu na přenos záření a jeho implementace na paralelní počítače typu cluster.

S ohledem na výše uvedené hodnocení doporučuji, aby na základě úspěšné obhajoby byl RNDr. S. Gunárovi udělen titul PhD.

V Ondřejově, 28. října 2007

Doc. RNDr. Petr Heinzel, DrSc.
Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.