



Posudek na doktorskou disertační práci

Mgr. Jan Jurčák:

Two dimensional spectropolarimetry of a sunspot

(Dvoudimenzionální spektropolarimetrie sluneční skvrny)


Předložená práce se zabývá analýzou úplných Stokesových profilů (I , Q , U , V) dvou spektrálních čar neutrálního železa (630,15 a 630,25 nm), pozorovaných s prostorovým rozlišením 500 km v každém místě dvourozměrného zorného pole. Použitá data byla získána na Švédském vakuovém věžovém dalekohledu na Kanárských ostrovech s připojeným La Palma Stokes polarimetrem a patří k nejlepším svého druhu. Úkolem disertanta bylo vytvořit třírozměrné mapy rozvrstvení teploty, vektoru magnetického pole a radiální rychlosti v umbře, penumbře a světelných mostech velké nepravidelné sluneční skvrny a interpretovat je s cílem objasnit termální, magnetickou a rychlostní strukturu těchto částí skvrny na malých prostorových škálách. Tento úkol byl splněn na výbornou.

K výpočtu výškového rozvrstvení teploty, magnetického pole a rychlosti ve fotosféře sluneční skvrny byl zvolen inverzní kód SIR, vyvinutý v Instituto de Astrofísica de Canarias, jehož použití disertant velmi dobře zvládnul. Přesnost a spolehlivost výsledků inverze je v práci podrobně diskutována.

Disertace obsahuje nové závažné výsledky, přispívající k poznání struktury penumbry a světelných mostů. Předně, pozorováním byla potvrzena přítomnost téměř horizontálních magnetických silotrubic ve spodních vrstvách penumbry, kde je magnetické pole slabší než v okolí a kde se předpokládá zvýšený tok plazmatu směrem ven ze skvrny (tzv. neučesaný model penumbry). Dále byly v třírozměrných mapách teploty a magnetického pole nalezeny oblasti, které dobře odpovídají hypotetickým stoupajícím silotrubicím Schlichenmaierova modelu vysvětlujícího vznik penumbrálních zrn. Ve světelných mostech byla prokázána tzv. „canopy“ struktura, v níž se magnetické pole uzavírá nad horkou, slabě magnetickou oblastí ve spodních vrstvách mostu. Tato oblast je ohřívána konvektivním přísunem tepla ze subfotosférických vrstev. Světelné mosty mají složité výškové rozložení teploty, jenž by mohlo být vysvětleno elektrickými proudy vznikajícími v blízkosti „canopy“ struktury. Výsledky obsažené v disertaci zároveň otevírají řadu otázek, které jsou stimulem pro další práci disertanta i jiných autorů.

Vzhledem k výše uvedeným faktům a vzhledem k tomu, že disertant v posledním roce studia přesvědčivě prokázal schopnost samostatné vědecké práce, hodnotím předloženou disertační práci Mgr. Jana Jurčáka jako výbornou.

Ondřejov, 8. června 2006



RNDr. Michal Sobotka, CSc.
školitel