

## **Posudek na doktorskou disertační práci Mgr. Karla Jelínka „Dynamika okolozemní rázové vlny a magnetopauzy“**

Jak z názvu práce vyplývá, jejím tématem bylo studium změn poloh rázové vlny a magnetopauzy a jejich příčiny. Mgr. K. Jelínek se problematikou magnetosférických hranic začal zabývat již v době svého magisterského studia a výsledky, které získal v té době, byly publikovány a kapitola 5.1 předložené práce na tyto výsledky přímo navazuje.

Doktorské studium zahájil v roce 2005 a zpočátku se věnoval převážně problémům spojeným s pohybem a deformacemi povrchu rázové vlny. Z této oblasti je nutno zmínit práci publikovanou v J. Geophys. Res., která ukázala, že deformace magnetopauzy způsobená minimem magnetického pole v oblasti kaspu se přenáší i na rázovou vlnu. Již při přípravě této práce se projevil jeho cit pro zpracování dat, protože v práci byla využita pozorování, která byla součástí veřejné databáze. Efekt, který se mu podařilo prokázat, byl sice v literatuře diskutován, ale nikomu se jej nepodařilo experimentálně potvrdit.

Své schopnosti Mgr. Jelínek plně rozvinul po vypuštění pěti družic projektu Themis. Po dvou studiích publikovaných v předním geofyzikálním časopise, které se zabývaly vlivem směru meziplanetárního magnetického pole na polohu magnetosférických hranic na základě analýzy jednotlivých vícebodových pozorování, se začal věnovat systematickému zpracování dat z tohoto projektu. Začal s identifikací hranic a vytvořil unikátní seznam více než 12 tisíc pozorování. Pozorování magnetopauzy byla využita k jednoznačnému statistickému potvrzení expanze magnetopauzy v okamžicích, kdy je meziplanetární magnetické pole orientováno radikálně. V této práci byla vyslovena hypotéza, že v případě radiální orientace meziplanetárního magnetického pole se mění charakter procesů, které transformují energii unášivého pohybu slunečního větru na tlak v přechodové oblasti. Hypotézu se Mgr. Jelínkovi podařilo ve spolupráci s prof. A. Samsonovem potvrdit. Tomuto potvrzení ale předcházela vývoj empirického modelu rázové vlny a magnetopauzy. Na rozdíl od předchozích modelů, které byly vždy založeny na přímých pozorováních těchto hranic, použil Mgr. Jelínek zcela novou metodu identifikace oblastí, která je založena na kontinuálním porovnávání měřených parametrů plazmatu a magnetického pole z monitoru slunečního větru a sondující družice. Databáze pozorování byla sice také využita, ale pouze k ověření správnosti a přesnosti modelu. I když model uvažuje pouze závislost na dynamickém tlaku slunečního větru, jsou jeho výsledky srovnatelné s nejlepšími, dosud publikovanými modely. Postupné doplnění dalších vstupních parametrů naopak poskytuje prostor pro další zlepšování práce modelu.

Tématu doktorské práce se Mgr. Jelínek věnoval se střídavou intenzitou, což je vidět i z časové řady počtu publikací. Po poměrně intenzivním startu, který navazoval na magisterské studium a vyústil v několik publikací, následovala pauza a všechny publikace důležité pro obhajovanou práci pocházejí z let 2009-2012. Přestávka byla způsobena nikoli poklesem píle, ale spíše širokým záběrem uchazeče. V tomto období se začal zabývat tzv. Evansovou teorií, která má být alternativou k teorii relativity, ale je fyzikální komunitou odmítána. Teorii pochopil a dokonce k ní i přispěl. Byl však vyzván, aby našel fyzikálně měřitelný efekt, který by mohl o správnosti teorie rozhodnout. To se mu podařilo a spolu s několika kolegy provedl experiment, který nejméně tuto část teorie vyvrátil (také tyto výsledky byly publikovány ve vědeckém časopise). To ho přivedlo zpět k fyzice interakce slunečního větru s magnetosférou, nesporně ku prospěchu této disciplíny.

Závěrem bych chtěl konstatovat, že Mgr. Karel Jelínek splňuje po všech stránkách předpoklady kladené na titul Ph.D. a předložená práce to dokládá. Doporučuji ji tedy k obhajobě.

V Praze dne 13.8.2012

Prof. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.  
školitel