

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího  posudek oponenta  
 bakalářské práce  diplomové práce

Autor/ka: **Mokrý Adrián**

Název práce: Vliv geomagnetické aktivity na polohu magnetopauzy

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly oponenta: Mgr. Kostiantyn Grygorov, PhD

Pracoviště: Katedra fyziky povrchů a plazmatu, MFF UK

Kontaktní e-mail: grigorov88@gmail.com

## 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/opponenta:

Předložená bakalářská práce se zabývá hledáním okamžité a časově zpožděné odezvy pozorované polohy magnetopauzy na geomagnetickou aktivitu v různých oblastech magnetosféry Země.

Práce se skládá z úvodu, jejích cílů, popisu použitých vstupních dat a následně představuje výsledky analýzy dat a jejích diskuzi; celkem 5 kapitol na 38 stranách. První kapitola obsahuje stručný přehled současných poznatků o slunečním větru, magnetosféře Země a její vnější hranici – magnetopauze, včetně současných empirických modelů pro určení její polohy. Součástí kapitoly je také popis geomagnetických indexů z polární oblasti (AE) a v nízkých zeměpisných šířkách (Dst). Cíle práce jsou uvedeny v kapitole 2. V kapitole 3 je představena rozsáhlá databáze průchodů magnetopauzou družicemi projektu THEMIS (cca 30000 průchodů) a jsou definovány zkoumané

oblasti výzkumu a odpovídající geomagnetické souřadnice pro toto studium. V kapitole 4 autor na základě definovaných datových setů využívá vybraný model magnetopauzy a hledá závislost odchylek její polohy (Rdif) na AE indexu (1. část) a Dst indexu (2. část). Ve výsledcích 1. části této kapitoly byly určeny lineární fity a koeficienty (a to dvěma způsoby), kterými byl následně upraven stávající empirický model. Ve 2. části analýzy byla zkoumána závislost korelace Dst a Rdif na časovém zpoždění, a to pro jednotlivé biny indexu AE a pro jednotlivé oblasti (v závislosti na poloze družic). V kapitole 5 je diskutována korekce modelů a vliv studovaných faktorů a jejich chyb, které se mohou odrazit na přesnosti určení polohy magnetopauzy. Na konci této kapitoly jsou shrnuty aktuální závěry a navrženy možné následující kroky autora v tomto výzkumu.

Práce je dobře napsaná a obsahuje velké množství zpracovávaných dat pomocí zvládnutého programování v jazyku IDL (Interactive Data Language). V této fázi výzkumu byly všechny vytyčené cíle dosaženy. Zvláštní uznání patří také hezky a stručně napsanému úvodu do práce, což vypovídá o výborných znalostech autora v daném oboru. Na rozdíl od toho se zdá, že popis zpracování dat a hlavní výsledky práce jsou trochu méně přehledné a občas jim chybí podrobnější komentář k získaným závislostem. Například, při analýze podle vybraných oblastí a binování AE v kapitole 4 některé z nich obsahují popis vývoje také Dst indexu a někde však chybí. V práci se vyskytují drobné formální nedostatky, například chybějící definice pro vzdálenost „r“ v kapitole 3.1. Grafická část práce je průměrná, pro obrázky 4.2-4.5 nemá graficky ukázaný lineární fit jasný trend, což by bylo možno dosáhnout úpravou rozsahu hodnot na osách jednotlivých grafů. Pro znázornění efektu opravy empirického modelu by obrázku 5.1 pomohlo uvedení mediánových hodnot s vhodným krokem ve vzdálenostech R. Dále by bylo vhodné doplnit tabulku 5.2 o nalezené hodnoty časů zpoždění a velikosti korelací v jednotlivých oblastech, což by lépe představilo souhrnné výsledky (tyto údaje jsou v práci uvedené, ale vyskytují se v různých místech textu). Také seznam použité literatury by měl mít sjednocenou formu.

Nicméně získané výsledky bakalářské práce považuji za originální a přispívající k rozšíření znalostí o dynamice magnetopauzy. Lze uzavřít, že zkoumaný efekt geomagnetických indexů má střední význam pro určení polohy magnetopauzy v případě AE indexu a slabý význam s typickým časovým opožděním kolem 2 hodin pro Dst index. Podle mne je tato studie určitě důležitým, i když jen prvním krokem, pro vytvoření nového/upraveného stávajícího modelu magnetopauzy a vybízím autora k další práci v tomto směru, protože jeho bakalářská práce naznačuje, že má dostatečné znalosti pro úspěšný výsledek.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

Data použita ve Vaší práci pocházejí z období 2007-2015, tedy od okolí minima 23. až do maxima 24. slunečního cyklu. V důsledku toho se ve Vaší analýze vyskytují různě zastoupené parametry slunečního větru a relativní frekvence geomagnetických subbouří/bouří. Jaký dopad má tato skutečnost na Vaší korelační analýzu?

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: