

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka:                                      Jakub Podgorný  
Název práce:                                Možné přírodní emise detekované družicí Mars Express  
Studijní program a obor:                Fyzika, Obecná fyzika  
Rok odevzdání:                                2017

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. František Němec, Ph.D.  
Pracoviště:                                    Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta  
Katedra fyziky povrchů a plazmatu  
Kontaktní e-mail:                            frantisek.nemec@mff.cuni.cz

## 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/oponenta:**

Předložená bakalářská práce využívá data získaná přístrojem MARSIS na palubě družice Mars Express ke studiu možných přírodních emisí pozorovaných v blízkosti planety Mars. Provedený výzkum lze rozdělit do dvou hlavních částí. První část se věnuje hledání možných elektromagnetických signálů generovaných bleskovými výboji (jejichž existence dosud nebyla na Marsu prokázána). Tato část navazuje na předchozí studii provedenou Prof. Gurnettem, lehce rozšiřuje provedenou metodu zpracování a využívá nově změřená data. Druhá část se pak zabývá studiem variací pozorovaných intenzit v závislosti na relevantních parametrech. Obě části využívají toho, že mimo frekvenčně-časovou oblast relevantní pro radarová pozorování poskytuje přístroj MARSIS citlivá měření intenzity přírodních vlnových emisí.

Kolega Podgorný vytvořil program pro načítání a vizualizaci dat změřených přístrojem MARSIS, který zároveň umožňuje automaticky identifikovat frekvenčně-časové oblasti neovlivněné vysíláním radarovým signálem. Jím vytvořená poloautomatická procedura následně umožnila nalézt měření s abnormálně vysokou intenzitou potenciálně související s bleskovými emisemi. Podrobně diskutoval příslušné ionogramy a obrázky z družicových kamer, s cílem potvrdit existenci prachových bouří v daných časech a oblastech, které by mohly být spojeny s případnou bleskovou aktivitou. Ačkoli se existenci bleskové aktivity na Marsu nepodařilo ani v této studii jednoznačně prokázat, jedná se o state-of-the-art výzkum využívající aktuální družicová data. V druhé části práce se pak podařilo identifikovat některé statisticky významné závislosti pozorovaných intenzit a interpretovat je pomocí změn v ionosféře a jejího vlivu na útlum šířených elektromagnetických signálů.

Veškerá analýza i příprava grafických výstupů probíhala v programovacím jazyce IDL, který se pro zpracování družicových dat typicky/často používá. Vyzdvihl bych zvláště schopnost kolegy Podgorného samostatně vědecky pracovat a diskutovat o získaných závislostech, kde prokázal značné porozumění zkoumané problematice.

Po formální stránce nemám práci příliš co vytknout. Obrázky vytvořené v jazyce IDL splňují i ty nejvyšší standardy, stejně jako sazba pomocí systému LaTeX.

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

Žádné nemám. S kolegou Podgorným jsme o získaných výsledcích a možných příčinách pozorovaných závislostí pravidelně diskutovali a nevidím proto důvod ptát se ho nyní a touto formou.

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 17.5.2017