

**Oponentský posudek na disertační práci Mgr. Evy Macúšové  
„Studium elektromagnetických emisí hvizdového módu v plazmatu  
magnetosféry Země“**

Předložená disertační práce se zabývá analýzou vlnových měření družic Cluster a Double Star v akustickém pásmu frekvencí. Z množství typů emisí, které je možno v tomto frekvenčním pásmu nalézt, si autorka pro systematické studium vybrala emise *typu chorus*.

Disertační práce je členěna do sedmi kapitol a je sepsána ve slovenském jazyce. Po stručném úvodu, věnovaném zejména motivaci vedoucí ke studiu vlnových procesů, následuje popis struktury magnetosféry ve druhé kapitole a podrobný rozbor současných znalostí o emisích typu chorus v kapitole třetí. Tyto emise mají řadu pozoruhodných vlastností, které jsou v práci dobře dokumentovány. U každé z těchto vlastností (pásová struktura, chování a klasifikace jednotlivých balíků, oblasti výskytu) je popsán vývoj názorů na jejich vznik, ale chybí mi trochu vlastní autorčino zhodnocení – které z často protichůdných teorií dává přednost a proč.

Z přehledu současných znalostí vyplývají cíle práce, které jsou podrobně rozepsány ve čtvrté kapitole. Pátá kapitola je věnována stručnému popisu zdrojů dat vybraných pro analýzu, která je obsahem šesté kapitoly. Tato kapitola výsledky analýz pouze shrnuje, protože jejich podrobnější popis je předmětem osmi příložených publikací. Je nutno ocenit, že tato kapitola je členěna tématicky a nikoli podle příložených publikací, které vznikaly v průběhu šesti let a odráží se v nich přirozeně pokrok, ke kterému za toto období došlo.

K této části práce mám několik dotazů, které by bylo žádoucí zodpovědět v průběhu obhajoby práce:

- V kapitole 6.1.1. jsou emise pozorované na družici TC-1 označeny jako „*banded emission*“ bez výrazné struktury. Jedná se o jiný typ emise nebo pouze časové rozlišení měření této družice neumožňovalo vnitřní strukturu rozlišit?
- V konci předposledního odstavce kapitoly 6.1. jsou porovnány výkonové hustoty a amplitudy spodního a horního pásu emisí. Je zde uvedeno, že amplitudy se liší v průměru dvakrát, kdežto výkonové hustoty o řád. Zdá se mi, že tyto dva údaje nejsou v souladu.
- Obrázek 6.1, zejména pak panely a) a b) ukazuje oblast tvaru oblouku, ve které je množství pozorování výrazně menší než ve zbytku panelu. Tento efekt není diskutován a není zřejmé, zda (1) se jedná o orbitální efekt (menší pokrytí této oblasti měřeními) nebo (2) zda je pravděpodobnost výskytu tohoto typu emise v dané oblasti menší. Pokud platí (2), bylo by zajímavé diskutovat fyzikální mechanismus, který ke snížení pravděpodobnosti výskytu vede. Touto problematikou se zabývá i připravovaný článek A.8, ale v něm ekvivalentní obrázek není, a proto ani tento efekt není diskutován.
- Jak je možno vysvětlit současnou existenci vzrůstajících a klesajících elementů v jednom frekvenčním pásmu?
- Jak vyplývá z rozboru ve třetí kapitole, je existence mezery mezi dvěma pásy ve spektrogramu obtížně vysvětlitelná. Jaký mechanismus může pak vést k vytvoření multipásové struktury? V práci je navržen Landaův útlum, ale není diskutována příčina ostré frekvenční závislosti tohoto útlumu, která by byla nezbytnou podmínkou pro vznik multipásové struktury.
- Je možno jednoduchým způsobem vysvětlit fyzikální význam parametru  $Q$ , který je užíván v kapitole 6.2.5.?

- V seznamu literatury je na straně 75 uvedena publikace *Santolík et al. (2005b)*, *in press*. Je zřejmé, že se jedná buď o chybné uvedení roku nebo chybějící bibliografické údaje.

Závěrem bych rád konstatoval, že předložená práce je svým rozsahem i kvalitou zdařilá, a že kromě výše zmíněných nejasností, které nesnižují kvalitu práce, a několika překlepů, jsem v práci žádné další problémy nenalezl. Na publikované články, kde je Mgr. E. Macúšová autorem či spoluautorem, je již jen ve WoS evidováno 128 citací, což je vynikající výsledek. Domnívám se, že Mgr. Eva Macúšová prokázala, že je schopna samostatné vědecké práce, a proto doporučuji práci k obhajobě.

Praha, 1. prosince 2013

Prof. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.  
oponent