

Posudek školitele na diplomovou práci
Václava Klusáka
Spektroscopic study of the star 70 Virginis and
its planetary system

Prof. RNDr. Petr Harmanec, DrSc.

24. září 2007

Pan Václav Klusák měl původně zadánu jako diplomovou práci studii jedné jasné hvězdy se závojem, která je složkou spektroskopické dvojhvězdy a jeho školitelem byl Dr. Pavel Koubský z Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově. Pan Klusák provedl základní redukce serie spekter, ale vědecká analýza dat pokračovala velmi liknavě vzhledem k jeho mimoškolním aktivitám. Po několika varováních pana Klusáka, která zůstala bez patřičné odezvy, sdělil proto Dr. Koubský panu proděkanovi Andělovi dopisem, že odmítá diplomovou práci pana Klusáka dále vést a mne informoval, že by nerad viděl, aby náhradně zadaná práce byla založena na spektrech získaných 2-m dalekohledem v Ondřejově. Na žádost pana proděkana jsem věc musel řešit. Spolu s kolegy jsem měl s panem Klusákem vážný a otevřený rozhovor a nakonec jsem se po jeho příslibu, že se po zbytek studia plně soustředí na diplomovou práci, uvolil, že převezmu roli školitele a zadám mu nové téma. Dr. Stephenson Yang nám na mou žádost laskavě poskytl sérii dosud nezpracovaných spekter hvězdy 70 Virginis, která v průběhu několika let pořídil na Dominion Astrophysical Observatory v Kanadě. Hvězda 70 Virginis obíhá kolem společného těžiště s planetou a poloviční amplituda tohoto oběhu patří k největším mezi známými extrasolárními planetami, činí přes 300 m/s. Vzhledem k omezenému času, který panu Klusákovi na vypracování diplomové práce zbýval, bylo mým zadáním to, aby kromě samostatného přehledu současného stavu ve výzkumu extrasolárních planet provedl na omezeném materiálu jakousi technologickou studii, jaké přesnosti v měření radiálních rychlostí lze na běžných spektrogramech bez použití speciálních srovnávacích spekter exponovaných přímo do hvězdných spekter dosáhnout.

Pan Klusák nejprve vyzkoušel klasický způsob měření s porovnáváním přímého a převráceného obrazu profilu spektrálních čar v programu SPEFO. Protože srovnávací a hvězdné spektrum neprocházejí stejnou optickou cestou, stává se, že se spektrum od spektra nulový bod radiální rychlosti poněkud liší. K dodatečné opravě nulového bodu se proto používá měření vybraných telurických čar. Pro chladné hvězdy je ale nesnadné tento postup aplikovat, protože hvězdné a telurické čáry mají často podobné šířky a vzhledem k přítomnosti velkého počtu hvězdných čar dochází k jejich překrývání s čarami telurickými. Nepřekvapí proto, že výsledek podobného měření nemusí být uspokojivý.

Pan Klusák proto zkusil využít metodu disentanglingu. Vzhledem k velmi malé změně

radiální rychlosti a poměrně malému počtu spekter nebylo ale možné použít program KOREL k určení elementů. Místo toho jej pan Klusák využil k získání středního nízkosumového spektra hvězdy i souboru telurických čar, které aplikace metody rozmotávání spekter poskytuje. Poté v programu SPEFO s nastavením jemného kroku porovnával jednotlivá spektra se středním spektrem získaným z KORELu, a to jak pro hvězdu, tak pro telurické čáry, pomocí nichž aplikoval ještě dodatečnou korekci nulového bodu. Tím se přesvědčil, že informaci o změně radiální rychlosti na úrovni stovek metrů lze ještě z běžných spekter získat. Popisuji to podrobněji proto, že výklad použitého postupu v diplomové práci se mi nezdá příliš srozumitelný.

Ačkoliv pan Klusák po dohodě přicházel na konzultace a zpracovával spektra, tak jak jsme se dohodli, odkládal sepisování své diplomové práce přes mé naléhání až na poslední chvíli. Kromě fragmentů úvodní části jsem se proto sám seznámil s diplomovou prací až ve chvíli, kdy byla již svázána a odevzdána a neměl jsem možnost upozornit pana Klusáka na některé nedostatky, které by bylo snadné odstranit. Na druhé straně to znamená, že celé pojetí práce, tak jak byla předložena, je v podstatě dílem diplomanta. Pan Klusák se např. z vlastního zájmu pokusil zamyslet nad nedostatečností stávající definice toho, co je planeta. V práci je také jen poměrně malý počet překlepů. Za zmínku stojí jeden úsměvný ze strany 30: "The Earth revolting the Sun..." místo správného 'revolving'.

Pan Klusák si přál práci sepsat v angličtině. Zdá se mi ale, že při četbě anglicky psané literatury nebyl dost pozorný a tak poměrně často použil v práci termíny, které se v daném oboru nepoužívají, viz např. na str. 29 "comparative spectrum" místo obvyklého "comparison spectrum". Občas si některá anglická slova i vymýšlel.

K práci lze mít různé věcné připomínky. Citace na použitý program BARKOR Mgr. M. Hrudkové je nesprávná a zastaralá, lépe by bylo citovat její příspěvek ve sborníku z doktorandského týdne na MFF UK a její webovou stránku, současná přesnost ve výpočtu barycentrických korekcí je značně vyšší, než byla v původní verzi, na kterou se pan Klusák odkazuje.

Na str. 30 mluví pan Klusák o určování poměru signál/šum pro jednotlivá spektra, není ale uvedeno, že byl určován proto, aby se s jeho pomocí váhovala vstupní data pro program KOREL. Je také škoda, že pan Klusák nezahrnul do práce více vhodně volených obrázků. Místo zbytečně reprodukováného schématu v obr. 2.1 by bylo zajímavé ukázat některá pozorovaná spektra a také střední spektra hvězdy a telurických čar, jak byla získána KORELem. Nemohl by diplomant tyto obrázky prezentovat v odpovědích na připomínky alespoň během obhajoby?

Mám-li shrnout: Pan Klusák se bezesporu seznámil s problematikou výskumu extrasolárních planet a vypracoval přehled o tom, jak se obor bude rozvíjet v budoucnu. Škoda, že mu nezbyl čas na obsírnější zamyšlení nad tím, co nám vlastnosti dosud objevených extrasolárních planet ukazují. Mohu také konstatovat, že se při vlastní práci pan Klusák dobře obeznámil s problematikou zpracování a měření spekter.

Doporučuji proto, aby po úspěšné obhajobě byla práce přijata jako postačující.

Navrhuji klasifikovat známkou **dobře.**

