

Vyjádření školitele k doktorské disertační práci Mgr. Radomíra Šmídy "Cosmic-Ray Physics with the Pierre Auger Observatory"

Mgr. Radomír Šmíd se zabýval problematikou astrofyziky velmi vysokých energií (UHE) již ve své diplomové práci v Astronomickém ústavu UK, kterou obhájil na jaře 2002. Po ukončení studia fyziky (specializace astronomie a astrofyzika) na MFF UK (1997-2002) nastoupil na podzim 2002 do doktorského studia v oboru PGDS F1 (Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika) se školícím pracovištěm v Centru čisticové fyziky Fyzikálního ústavu AV ČR v Praze 8 (FZÚ).

Zadání jeho doktorské práce vycházelo ze skutečnosti, že FZÚ je od r. 1999 garantem české účasti v rozsáhlém mezinárodním projektu *The Pierre Auger Observatory* (PAO), jehož cílem je zkoumat vlastnosti kosmického záření UHE pomocí zatím nejvýkonnější hybridní soustavy pozemních a fluorescenčních detektorů. Jelikož český tým se soustřeďuje na konstrukci, detekci a zpracování údajů z fluorescenčních detektorů, věnoval se Mgr. Šmíd ve své disertaci právě této problematice.

V prvních dvou letech studia uchazeč absolvoval předepsané semináře a přednášky na MFF UK a ve FZÚ jakož i mezinárodní školy o fyzice vysokých energií a kosmologii v Arménii a Francii. V prosinci 2003 pak složil úspěšně státní doktorskou zkoušku. Souběžně též pracoval na částečný úvazek v Astronomickém ústavu AV ČR (2001-2002), kde získal cenné zkušenosti při vývoji robotického optického teleskopu BART. Mezičím se též aktivně zapojil do práce na výstavbě PAO v Argentině a od března 2003 do současnosti absolvoval celkem 14 pracovních pobytů na observatoři. Kromě toho navštívil také plánované místo pro severní protějšek PAO v Coloradu v USA.

Při těchto pobytích se jednak podílel na montážních a justážních pracích při instalaci optických světelných komor i robotického teleskopu FRAM a jednak absolvoval celkem osm šestnáctidenních pozorovacích směn u řídícího počítače observatoře během zkušebního a posléze i rutinního provozu fluorescenčních detektorů. Tato praxe mu velmi prospěla při návrhu optimalizace rozvrhu pozorování fluorescenčními detektory PAO s ohledem na negativní vliv jasu pozadí na citlivost a životnost fotonásobičů používaných ve fluorescenčních komorách.

R. Šmíd se dokázal velmi rychle zorientovat v rozsáhlé problematice výzkumu kosmického záření UHE na PAO a svými příspěvky ovlivnil celkovou koncepci zpracování měření v kolektivních publikacích, ale i v samostatných pracích, interních technických zprávách (GAP Notes) a konferenčních příspěvcích. Stal se také školitelem řady zahraničních doktorandů PAO při pozorovacích směnách pro řízení provozu fluorescenčních detektorů.

Uchazeč během svého studia přednášel o svých výsledcích i práci celé PAO na řadě domácích seminářů i mezinárodních konferencí v cizině, připravil anebo se významně podílel na interních technických zprávách (GAP Notes) observatoře PAO a získal si tak respekt vedoucích pracovníků projektu PAO. Společně s tehdejším doktorandem FZÚ M. Prouzou je spoluautorem práce o šíření částic UHE v magnetickém poli Galaxie (2003), jež je stále citována (21 citací) a na níž navázali mnozí zahraniční autoři.

V současné době je Mgr. Šmíd již zdatným odborníkem, jenž získal důležité poznatky v problematice, kterou bylo potřebí řešit při rozboru údajů, pořízených během zkušebního provozu PAO, tj. průběh kolísání jasnosti pozadí noční oblohy, výpočty expozičních i mrtvých časů a sledování dlouhodobého chování fluorescenčních detektorů. Po zahájení plného provozu PAO se soustředil zejména na prostoročasovou analýzu případních signálů od zábleskových zdrojů záření gama a na možnou anizotropii směrů příchodu UHE částic kosmického záření.

Publikoval dosud 10 prací v recenzovaných mezinárodních časopisech, jež se týkají hlavních poznatků získaných při pozorování kosmického záření na PAO, dále objevu optického dosvitu zábleskového zdroje záření gama v lednu 2006 a vlivu magnetického pole Galaxie na směr šíření částic kosmického záření UHE. Tyto práce získaly až dosud 380 citací.

V letech 2001 - 2009 připravil sám nebo se spoluautory 4 příspěvky na mezinárodní vědecké konference. V období 2006-09 byl autorem nebo spoluautorem tří interních sdělení pro spolupracovníky PAO, jež jsou věnovány možné identifikace záblesku magnetaru, korelací mezi záblesky GRB a jevy kosmického záření UHE a výpočtu expozičního času pro fotonásobiče fluorescenčních detektorů.

Díky témtu výsledkům získal juniorský grant Grantové agentury AV ČR (KJB 300100801) pro období let 2008-2010: "Původ kosmického záření UHE pozorovaného v experimentu Auger". V letech 2007-08 byl konzultantem práce studenta FJFI ČVUT Michala Nyklíčka: "Studium anizotropie kosmického záření pozorovaného v experimentu Pierra Augera".

Mgr. Šmídá je rovněž zdatným popularizátorem částicové astrofyziky a příbuzných oborů včetně kosmologie při veřejných přednáškách a článcích v českých populárně-vědeckých časopisech, vystoupeních v rozhlasu, televizi, jakož i při akcích typu *Věda v ulicích* atd.

Předložená disertace ve své úvodní kompilační části je podle mého názoru výstižným shrnutím dosavadního stavu problému kosmického záření UHE včetně nejnovějších poznatků teorie i pozorování. Kromě toho zde autor popisuje činnost zařízení PAO s přihlédnutím k funkci pozemních i fluorescenčních detektorů a speciálně k monitorování proměnnosti optických vlastností zemské atmosféry nad PAO. Z vlastních výsledků pak autor uvádí jednak již zmíněnou studii o šíření elektricky nabitéch částic kosmického záření UHE v magnetických polích Galaxie, dále pak současné výsledky a interpretaci pozorování PAO v pracích, jejichž je spoluautorem. Výsledky, které získal samostatně při přípravě disertace, jsou obsaženy v kapitolách 6. - 10. a krátce shrnuty v závěrečné kapitole 11.

Jelikož PAO v současné době získává unikátní data velmi rychle, dochází při zpracování dat k neustálému prohlubování interpretace měření. Doporučuji proto, aby uchazeč během obhajoby pojednal o vývoji řešené problematiky v době od odevzdání disertace do aktuální současnosti také s ohledem na svou účast na nedávné 31. konferenci ICRC v červenci 2009 v Lodži.

Mgr. Radomír Šmídá osvědčil podle mého soudu své schopnosti k samostatné vědecké práci jak v teoretické astrofyzice tak v přístrojové a pozorovací technice i v metodách zpracování a kalibrace dat. Prokázal jak schopnost zcela samostatné práce tak i spolupráce v rozsáhlém kolektivu observatoře PAO. Z toho důvodu jednoznačně doporučuji, aby mu po úspěšné obhajobě disertace byl udělen vědecký titul Ph.D.

V Praze 31. července 2009

RNDr. Jiří Grygar, CSc.
Fyzikální ústav AV ČR
školitel