

**Vyjádření školitele k dizertační práci Mgr. Michaela Prouzy:  
"Ultra-High Energy Cosmic Rays and Theirs Detection in Auger Project"**

Mgr. Michael Prouza se problematikou kosmického záření o extrémně vysokých energiích (UHE) zabýval již ve své diplomové práci v Astronomickém ústavu UK "The Character of Excess of Cosmic Rays above the GZK Cutoff", kterou obhájil na jaře 2001. Na podzim téhož roku byl přijat do doktorského studia v oboru PGDS F1 (Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika) se školícím pracovištěm v Sekci elementárních částic Fyzikálního ústavu AV ČR v Praze 8. 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 o extrémně vysokých energiích pomocí zatím nejvýkonnější soustavy pozemních a fluorescenčních detektorů v argentinské pampě. Jelikož český tým se soustřeďuje na konstrukci, detekci a zpracování údajů z fluorescenčních detektorů, bylo právě tím směrem zadáno Mgr. Prouzovi téma jeho disertace.

Michael Prouza absolvoval v prvních dvou letech studia úspěšně předepsané zkoušky a semináře na MFF UK i FZÚ a v listopadu 2002 vykonal státní doktorskou zkoušku. Mezitím se již aktivně zapojil do práce na výstavbě observatoře v Argentině a od ledna 2002 do listopadu 2005 absolvoval celkem pět pracovních pobytů na observatoři. Během těchto pobytů se jednak podílel na montážních a justážních pracích při instalaci optických světelných komor fluorescenčních detektorů a jednak absolvoval pozorovací směny u řídicího počítače observatoře během zkušebního a posléze i rutinního provozu detektorů. Tato praxe se mu velmi hodila při návrhu nových metod kalibrace a kontroly ustavení fluorescenčních komor, které jsou rovněž předmětem jeho doktorské práce podobně jako jeho již realizovaný návrh na zvýšení účinnosti komor během nocí se svitem Měsíce.

Patrně nejcennějším příspěvkem disertace se pak stal návrh a realizace robotického fotometrického dalekohledu FRAM, jehož primárním úkolem je vysoce přesné a neinvazivní měření variací průzračnosti zemské atmosféry nad pampou, kde probíhají měření fluorescenčních spršek. Postupem doby se totiž zjistilo, že dříve používané standardní atmosféry pro léto a zimu zdaleka nevystihují okamžitý stav atmosféry na náhorní plošině v závětrí And, kde dochází ke krátkodobým i střednědobým kolísáním průzračnosti atmosféry, což velmi ovlivňuje výpočet energie primární částice kosmické spršky - přitom jde o klíčový údaj, kvůli němuž byl celý projekt koncipován jako hybridní.

Mgr. Prouza osvědčil během tříleté práce na vývoji FRAMu jednak svou experimentální dovednost, ale též smysl pro součinnost s řadou specialistů, bez něhož by se takový projekt v tak vzdáleném místě vůbec nemohl uskutečnit. Dokázal překonat velké množství technických, organizačních či logistických problémů a dovedl projekt k zamýšlenému cíli automatického provozu, kontrolovaného dálkově na vzdálenost 12 tis. km. FRAM dokáže kromě rutinních neinvazivních měření průzračnosti atmosféry navíc reagovat i na mimořádné astronomické úkazy, jak se dramaticky ukázalo 17. ledna 2006 při objevu jasného optického protějšku záblesku gama.

Uchazeč během svého studia přenášel o svých výsledcích na několika domácích seminářích i mezinárodních konferencích 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 doktorandem FZÚ R. Šmídou je spoluautorem práce o šíření částic UHE v magnetickém poli Galaxie a dále je spoluautorem základního článku o funkci přístrojů PAO - obě práce byly uveřejněny v letech 2003 a 2004 v prestižních časopisech s vysokým impaktem.

Předložená disertace ve své úvodní kompilační části je podle mého názoru výstižným shrnutím dosavadního stavu problému včetně nejnovějších výsledků. Z vlastních výsledků pak autor uvádí jednak výpočet šíření částic UHE v rozsáhlých mezihvězdných magnetických

polích a jednak již zmíněné výsledky kalibračních měření, kdy pomocí obrazů hvězd se mu podařilo zatím nejlépe určit skutečné směry zaměření fluorescenčních komor a optimalizovat doby pozorování při svitu Měsíce. V 5. kap. autor porovnává přednosti a nedostatky původní invazivní metody pro měření stavu atmosféry lidary v porovnání s jím navrženou a uskutečněnou metodou měření pomocí hvězdných fotometrických standardů. K tomu cíli pak zkonstruoval zmíněný robotický teleskop FRAM, který v závěru roku 2005 uvedl do rutinního provozu. Doporučuji, aby během obhajoby pojednal o vývoji problematiky v době od odevzdání disertace do aktuální současnosti.

Mgr. Michael Prouza 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 PhD.

V Praze 1. února 2006



SKOITEL