



Věc: Doporučení školitele k žádosti o povolení obhajoby disertační práce

Autor práce: **Nicholas TALBOT, MSc.**

Název práce: **Detailní studie rozdělení velikosti částic aerosolu ve vnitřním a venkovním prostředí s důrazem na přeměny dusičnanu amonného**

Studijní obor: **Environmentální vědy**

Fakulta: **Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze**

Pan Talbot se ve své disertační práci zabýval studiem fyzikálních a chemických změn aerosolových částic v atmosféře. Zejména se soustředil na aerosoly ve vnitřním prostředí, jejich transport zvenčí a na přeměny aerosolu, ke kterým dochází při transportu aerosolových částic zvenčí dovnitř. Jako modelovou látku dokumentující tyto změny si vybral dusičnan amonný, ale zároveň posuzoval i změny hmotnostních a početních koncentrací aerosolu, rozdělení velikosti částic a změny koncentrace dalších složek aerosolu.

Práce byla inspirována zvýšeným zájmem z poslední dekády o vnitřní prostředí a kvalitu ovzduší v něm, neboť je známo, že obyvatelé tzv. vyspělých zemí tráví většinu času (v průměru 85%) uvnitř. Oproti tomu koncentrace znečišťujících látek v ovzduší, tedy jak plyných polutantů, tak aerosolových částic, jsou monitorovány téměř výhradně v prostředí vnějším, například v ČR v rámci měřicí sítě Českého hydrometeorologického ústavu, případně zdravotních ústavů. Je tedy namísto otázka, nakolik je kvalita vzduchu, který dýcháme uvnitř, ovlivněna tím, co přijde zvenčí a nakolik procesy probíhajícími v prostředí vnitřním.

Disertační práci se doktorand rozhodl podat ve formě komentovaného souboru publikovaných impaktovaných prací v kvalitních zahraničních oborových časopisech. Jedna z těchto prací již vyšla, dvě byly přijaté do tisku, jedna byla do tisku odeslána a poslední se připravuje k odeslání. Jedna z prací je laboratorní studie kinetiky disociace dusičnanu amonného v průtočném reaktoru s laminárním tokem, zde doktorand provedl parametrickou studii závislosti rychlosti rozkladu na teplotě a době prodlení v reaktoru. Další tři práce vycházejí z několika experimentálních kampaní provedených v našem ústavu a na spolupracujícím pracovišti v Barceloně, kde byly sadou aerosolových přístrojů pracujících jak v režimu on-line tak off-line sledovány změny v koncentracích a chemickém složení aerosolu při transportu mezi vnějším a vnitřním prostředím v různých časových škálách. Poslední z prací se zabývala studiem aerosolu v mikroklimatu pražského metra, které, jak bylo v práci prokázáno, je také silně ovlivněno prostředím venkovním. Jako školitel mohu zodpovědně říci, že u všech výše uvedených prací má doktorand nesporný autorský přínos, ve třech případech je prvním autorem a ve dvou autorem druhým.

Za jeden z nejvýznamnějších výsledků práce pana Talbota považuji jeho porovnání změn v chemickém složení aerosolu při transportu z vnějšího prostředí do vnitřního. Doktorand zde experimentálně prokázal, že i když celková hmotnostní koncentrace uvnitř je při absenci vnitřních zdrojů významně nižší než venku, může se pro jednotlivé velikostní frakce stát pravý opak. Například při zimním odběru aerosolu často používaným Bernerovým kaskádním impaktorem se v důsledku přechodu do teplejšího vnitřního prostředí vypaří z částice voda a tato částice je uvnitř zachycena na nižším separačním stupni impaktoru než by byla venku. Pro neinformovaného pozorovatele to může vypadat, že je na daném separačním stupni větší



hmotnostní koncentrace uvnitř než venku. Pokud bychom měli této chybné interpretaci předejít, bylo by nutné při odběru vzorek aerosolu sušit ještě před vstupem do odběrového zařízení umístěného venku. U látek, které podléhají rozkladu při teplotách blízkých pokojovým může rychlost analýzy rozhodovat o stanovené koncentraci. Například u dusičnanu amonného, pokud ho v zimním období odebíráme po dobu 24 hodin na filtr nebo impaktor, můžeme dojít k chybnému závěru, že se do vnitřního prostředí téměř vůbec nedostal. Když ale stejný aerosol odebíráme aerosolovým hmotnostním spektrometrem ve vysokém časovém rozlišení, zjistíme, že se dusičnan amonný do vnitřního prostředí dostal ve stejném relativním množství jako jiné složky dané velikosti. K jeho rozkladu je totiž potřeba doba delší než je doba za kterou je proveden on-line odběr a následná analýza.

Kromě pěti impaktovaných prací, které tvoří páteř předložené disertační práce, prezentoval doktorand dílčí výsledky své práce na řadě mezinárodních konferencí. Zde je třeba zmínit jeho prezentaci formou plakátového sdělení na Evropské aerosolové konferenci v Miláně v září 2015, kde za tuto práci získal ocenění za nejlepší poster v konkurenci asi osmi set prací. Na pravidelné Bažantově konferenci doktorandů na ÚCHP v červnu 2015 patřila jeho přednáška mezi nejlepší a získala ocenění ředitele ÚCHP.

Pan Talbot prokázal, že má všechny předpoklady k vědecké práci. Chtěl bych zdůraznit, že jako stipendista Marie-Curie měl na absolvování doktorského studia vymezené tři roky, na ÚCHP nastoupil v květnu 2013 a práci podává k obhajobě v únoru 2016. To je samo o sobě velmi krátká doba, vezmeme-li v úvahu přechod do cizího jazykového prostředí, nutnost splnit všechny studijní povinnosti, tedy složit odborné zkoušky a státní doktorskou zkoušku, provést vlastní experimenty, vyhodnotit jejich výsledky a opublikovat povinné penzum recenzovaných vědeckých článků. Doktorand toto všechno zvládl obdivuhodným způsobem, díky velmi dobré přípravě, vysokému nasazení, výborné schopnosti spolupracovat v rámci týmu, a psychické odolnosti.

Ze všech výše uvedených důvodů doporučuji jako školitel disertační práci pana Nicholase Talbota, MSc., k obhajobě.

V Praze dne 17. února 2015

Dr. Ing. Vladimír Ždímal
vedoucí Laboratoře chemie a fyziky aerosolů
Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.
Rozvojová 135, 165 02 Praha 6
Tel: +420-220 390 246 Fax: +420-220 920 661
Mobil: +420-773 400 966
e-mail: zdimal@icpf.cas.cz
<http://www.icpf.cas.cz/cz/user/zdimal>