

OPONENTNÍ POSUDEK NA DIZERTAČNÍ PRÁCI

Název práce: Stanovení resuspendovatelné frakce ve vzorcích půd a pouličního prachu s využitím resuspenzní komory

Autor práce: Mgr. Martin Civiš

Oponent: Ing. Vladimír Ždímal, Dr.

Práce Mgr. Civiše se zabývala konstrukcí nového experimentálního zařízení, resuspenzní komory, a její následné aplikace pro zjišťování, jaké podíly některých průmyslových prachů je možné resuspenzí převést do formy aerosolu. Práce je originální, vybudované zařízení je, pokud vím, v České republice unikátní a otevírá nové možnosti v odhadu intenzity zdrojů aerosolových emisí z resuspenze.

Předložená práce má výrazný aplikační potenciál, neboť se zaměřila na možné emise částic z oblasti dolů severočeské hnědouhelné pánve, kde je riziko těchto emisí zvýšené jak erozí povrchu tak profilem krajiny vedoucím k vyšším rychlostem proudění v mezní vrstvě (přízemnímu větru).

Dizertační práce má poměrně neobvyklou strukturu. Celý text má sice téměř 200 stran, ale od strany 69 začínají přílohy. Příloha A se zabývá studií, na které se doktorand podílel během svého zahraničního pobytu v Německu, která je sice zajímavá, ale tematicky nemá s vlastní dizertační prací žádnou souvislost. Proto se jí v oponentním posudku nezabývám. Další přílohy tvoří publikace, které byly během prací na dizertaci doktorandem publikovány v různých časopisech, a jejichž výsledky jsou v souborném textu dizertace popsány.

Práce je napsána v českém jazyce, její čtivost však oslabuje fakt, že doktorand neprovedl důkladnou jazykovou korekturu, a tak text obsahuje řadu zapomenutých překlepů. V citacích se často objevuje spojení “et al.”, ačkoli existuje přijatý český ekvivalent. Z některých částí textu je patrné, že je autor překládal z anglického jazyka, ale opomenul upravit pořádek slov ve větě, to se týká speciálně rešeršních částí. Text obsahuje řadu nesrovnalostí a logických chyb, odstavce se nadržují nosné myšlenky a někdy dochází ke značným tematickým skokům. (V tom se podle mého negativně projevuje klesající úroveň základního a středního školství, která vede i k tomu, že se dnešní mladí lidé neumějí srozumitelně česky vyjadřovat.)

Z odborného hlediska musím vytknout nepřesné zacházení s odbornými termíny a z nich opět plynoucí horší srozumitelnost. Text není příliš dobře strukturován, například část Úvod obsahuje i teoretickou část věnovanou zejména teorii resuspenze. Ta mimochodem velmi nápadně připomíná stejnojmennou kapitolu v Hindsově učebnici, která však není korektně ocitována. Ve stejné úvodní kapitole je i stručná odbočka do mechaniky aerosolů, kde jsou připomenuty některé základní pojmy. Kapitola 2 obsahuje krátkou leč hutnou rešerši k laboratorním zařízením na resuspenzi, nicméně uprostřed kapitoly text bez varování přechází k pracem zabývajícím se podíly resuspendovaných částic v atmosférickém aerosolu, aby se poté autor opět vrátil k původnímu tématu. Skvrnou na jinak slušné rešerši je fakt, že minimálně dvě citované práce v seznamu literatury chybějí a řada prací je citována nesprávně. Spelling jmen některých citovaných autorů se liší od jejich spellingu v seznamu literatury na konci. Naopak, seznam literatury obsahuje asi 18 prací, na než v dizertaci nejsou žádné odkazy.

Jak vyplývá z textu, doktorand věnoval značné úsilí konstrukci a zprovoznění vlastní komory včetně celé související technologie, a i když se v konstrukci měl možnost inspirovat funkční komorou na zahraničním pracovišti (DRI, USA), domnívám se, že úspěšné vyřešení tohoto úkolu by mohlo na samostatnou dizertační práci vydat. Škoda, že této nepochybně nejsilnější části své práce věnoval autor tak malý prostor v textu.

Část Výsledky a diskuse je sice poměrně rozsáhlá, ale podle mého názoru by bylo vhodnější většinu obrázků velikostních spekter a s nimi souvisejících tabulek nechat v přílohách a v této části se více věnovat rozboru výsledků a diskusi. Takto je dlouhá část práce složena jen ze série obrázků a tabulek s minimálními komentáři. V některých výsledcích jsem také našel značné rozpory, které v textu nejsou vysvětleny a na některé skutečnosti zjištěné v předložené práci mám odlišný odborný názor.

Přes značné množství kritických připomínek, které jsem zde uvedl, a které jsou podrobně vypsány v příloze k tomuto posudku, se domnívám, že předložená dizertační práce obsahuje dostatek originálního experimentálního materiálu na to, aby ji bylo možno předložit k obhajobě, u které bude úkolem doktoranda předložené námitky uspokojivě vysvětlit.

Práci proto přes zmíněné výhrady doporučuji k obhajobě.

V Praze dne 1.12.2010.

Vladimír Ždímal

Příloha: Připomínky a otázky oponenta

Příloha k oponentnímu posudku: Připomínky a otázky oponenta

Obecné připomínky

Rovnice nejsou číslovány, jak bývá v tomto typu odborného textu obvyklé.

V literárních odkazech se často vyskytuje „Jméno prvního autora *et al.*“, ačkoli existuje přijatý český ekvivalent.

Konkrétní připomínky a otázky

Kapitola 1

1. věta, komentář: Aerosoly ze spalování *nejsou* primárně zdrojem hrubých částic.

Řádek 14: vnitřně rozporný termín *Thorakální frakce aerosolu PM10* – torakální frakce a frakce PM10 jsou dvě různé věci.

Ř. 18: Práce Joela Schwartze *není první*, která zmiňuje PM_{2,5} v tomto kontextu.

Odstavec 2: Aerosol je sice emitován do atmosféry větrem, ale to nikterak *nesouvisí* s faktem že Ostrava nebo Praha jsou nejvíce znečištěné.

Od 3. odstavce na straně 7 do 2. odstavce na straně 10 text nápadně připomíná Hindsovu knihu „Aerosol Technology“.

Strana 10, odst. 3: nekorektní tvrzení, aerodynamický průměr v sobě již obsahuje tvar i hustotu částic.

Str.10, odst. 4: *g* není *gravitační rychlost* ale zrychlení.

Konec téhož odst.: termín „*slip*“ se spíše překládá jako skluz nebo klouzání (viz např. kniha prof. Závišky o kinetické teorii plynů z 50.let. 20.století).

Str.11, odst.2: u příkladu sopek a explozí špinavých bomb *chybí citace*.

Odst.3: Existuje termín *brzdná dráha*, ale není to vzdálenost, na které částice „zpomalí na nulu“.

Poslední odstavec nijak logicky na předchozí text nenavazuje.

Kapitola 2

Název: Zařízení pro *rozptyl...*, proč nepoužít termín resuspenze?

V seznamu literatury *chybí reference* Jashnani et al., 1995 a Nanesen et al, 1992.

Str. 12, odst 1, ř.15: existuje zavedený termín „filtrační účinnost“ nebo „účinnost filtru“, není třeba vyjadřovat opisem.

Odst. 2., ř.4: existuje termín „usazovací rychlost“.

Str. 13, odst.3: Logický skok na jiné téma, není zdůvodněno.

Ř.4 tamtéž: ne „*o faktor 3*“ ale třikrát.

Odst.4, konec: Autor Cowherd není v seznamu literatury

Kapitola 3

Ř.3 „*hranolový tvar nádoby*“, možná by bylo lepší říci „nádoba tvaru hranolu“.

Kap. 3.1, ř.6: Bojler se píše s „*ř*“.

Kap. 3.2. Vnitřní povrch komory není 0,35 ale 3,5 metrů čtverečních, zřejmě se jedná o překlep.

Str. 17 nahoře, otázka: Byla čidla vlhkosti kalibrována?

Str. 18 nahoře, otázky: 1. Proč byl vstupní vzduch sušen, když se pak zase zvlhčoval? 2. Jaká byla kapacita silikagelu?

Kap 3.5. Místo „*Inlety*“ lze použít český termín „Odběrové hlavy“

Str. 20 nahoře, otázka: Nakolik řádově různé průtoky hlavami narušovaly proudění u dna?

Odst.2, otázky: Jaká odběrová hlava byla připojena na APS? Byly testovány ztráty na hlavách v této neobvyklé odběrové situaci?

Kapitola 4

Kap.4.1.odst.1, ř.4 patří „*detekován*“ místo „*detegován*“

Str.21 nahoře, otázka: Když koncentrace dosahovala 10^7 a ředění bylo 1/6,7, jak to že výsledné koncentrace byly 10^4 (ať už jsou jednotky jakékoli)?

Obr.6, otázka: Ověřil jste vypočtený poměr ředění experimentem?

Str.22, Obr. 7, otázka: Nezávislému pozorovateli se zdá, že u všech navážek konverguje výsledná koncentrace po delší době ke stejné hodnotě. Pokud ne, proč tomu tak je?

Poslední Odst. na stejné stránce: „*Optimální*“ je už nejlepší možný.

Nesouhlasím, že podle obrázku „...*průměrně* dosahuje 10%“, myslím, že „v maximálních hodnotách“

Str. 23, Obr. 8a, otázka: Byla provedena kalibrace velikosti částic určených APS? Ptám se proto, že bez ní APS často ukazují početní maximum u 0,7 mikrometru.

Odstavec pod Obr. 8b, otázka: *Mod u 11 mikrometrů* je nejspíš artefakt. Jaká byla celková doba vzorkování, ze které se dělal průměr?

Str. 24 nahoře, otázky: Jaký je fyzikální princip MasterSizeru? Jaká je chyba v určení velikosti pomocí APS?

Rovnice pro N: Chybí okomentovat, *pro jakou fyzikální situaci* je model odvozen.

Pod rovnicí je uvedeno že „*beta*“ je konstanta: To není pravda, závisí například na velikosti částic, intenzitě promíchávání apod.

Str.24 nahoře: Divný výsledek, podle mého souvisí s neprovedenou kalibrací APS.

Str. 25 dole, otázka: Jak se spočítala *depoziční rychlost*?

Str. 26, Obr.10: V obrázku jsou uvedeny spojité křivky, bylo by lepší uvést experimentální body.

Předposlední odstavec dole: nepoužívá se „velikost“ ale „tloušťka“ mezní vrstvy.

Str.27, chybné tvrzení odst.1: Z grafu na obr. 10 pro vypnutý ventilátor vychází *depoziční rychlost* asi 1×10^{-5} , což je o řád méně než vychází autorovi práce z výpočtu usazovací rychlosti.

Kap.4.2, otázka: Jaké velikosti ok má *Tyllerovo síto*?

Str. 28: chyba číslování, podruhé se opakuje obr.10: Domnívám se, že *mod u 12 mikrometrů* je artefakt odběrové hlavy, maximum hmotové koncentrace může být dále napravo mimo rozsah APS, která pro dané měření nemusí stačit. To samé v těchto případech platí i pro řadu dalších hmotových spekter z APS. Z toho plyne, že střední velikosti určené APS jsou nejspíše chybné.

K tomu otázka: Jak to, že APS u popílku neměří žádnou hmotu pod 3 mikrometry zatímco gravimetrie u popílku ukázala něco docela jiného, konkrétně PM_{2,5} kolem 20%? Viz diskuse pod obr.14.

Str.31, obr.13: Co znamená maximum resuspenze pro PM₁ u teploty 30 stupňů C? Postrádám alespoň pokus o vysvětlení trendů.

Str.32, otázky: Nad obr.14 se praví že u SCI se TSP určila sečtením všech hmotností? Je výsledkem stejná veličina jako TSP? Jak by bylo možné věrohodně porovnat informace na dvou částech obrázku 14? Jak na stejném obrázku vysvětlíte rozpory mezi HI a SCI třeba u PM_{2,5}?

Kap 4.4, otázka: Kde se dělala analýza EDS? Chybí uvést podíl doktoranda na jejím provedení.

Tab 4, otázka: Proč se nenašel křemen na HI PM_{2,5} když byl na SIO B a C?

Obr.18-39 a související tabulky by podle mého patřily spíše do příloh. U většiny barevných koncentračních map je chybná koncentrační škála, podle mého tam má být počet a ne hmota. Domnívám se, že na všech obrázcích dM/dlogDp je pokles nad 10 mikrometrů způsoben artefaktem odběrové hlavy. U těchto typů spekter bývá navíc informace o průměrné velikosti neužitečná, speciálně když je maximum na kraji a nebo u multimodálních distribucí, kde by se měl dělat fit například směsí lognormálních distribucí, nebo neparametricky.

Str.37, tab.5, otázka: Jak se určovala zdánlivá hustota, jak je definována?

Obr.20, otázky: Proč hmota nad 10 mikrometrů klesá když počet zůstává stejný? A navíc na Obr. 21 není vidět nic nad 5 mikrometrů?

Obr.26: Pík na dM/dlogDp pod 10 mikrometry může být artefakt, jsou tam moc nízké koncentrace. Byly odečtené pozadové hodnoty? Myslím, šum elektroniky atd.?

Str. 54, 7. ř. odspoda: mod kolem 0,5 mikrometru není mod, spektrum prostě roste dál směrem nalevo k menším částicím, kam už APS nevidí.

Str.55 dole: Mod u 10 mikrometrů je podle mého opět artefakt odběrové hlavy, další argumentace ohledně štěpení na 3,3 mikrometru pak postrádá smysl.

Str.56 k diskusi dole: K porovnání vlivu na koncentraci atmosférického aerosolu by bylo potřeba porovnat intenzity jednotlivých zdrojů a jejich relativní zastoupení na povrchu.

V poměrně velmi stručné diskusi zcela postrádám porovnání s jinými pracemi k tématu.

Seznam symbolů: 14 symbolů, počínaje C_{sca} a konče „sigma“_i není v textu dizertace nikde uvedeno

Seznam literatury: 18 prací v seznamu literatury není nikde v textu dizertace citováno, práce Schwartze je v seznamu uvedena dvakrát.

V Praze dne 1.12.2010

Vladimír Ždímal