

Posudek diplomové práce
„Distribuce aerosolových částic z diesellových motorů lodí“
Bc. Dominik Šmok, obor Ochrana životního prostředí, Univerzita Karlova, 2024

Diplomová práce pana Šmoka se zabývá měřením početních koncentrací a velikostních distribucí částic ve vlečce výfukových plynů lodí komerční námořní plavby. Měření byla provedena přístroji v motorovém člunu plujícího po větru od měřené lodi v různých vzdálenostech.

Vzhledem k tomu, že mobilní zdroje jsou jedním z hlavních zdrojů znečištění ovzduší látkami rizikovými pro lidské zdraví a životní prostředí a skleníkovými plyny, a v případě lodí též znečištění vody, považuji téma za spadající do oboru studia.

Práce je poměrně kompaktní, na 49 stranách včetně poměrně rozsáhlého (7 stran) seznamu literatury, autor velmi výstižně a technicky správně shrnuje současný stav poznání (celkem 18 stran), následuje určení cílů práce, hypotéz, popis experimentální aparatury, naměřených výsledků, diskuze, a smysluplné a výstižné závěry. Autor je pečlivý, neshledávám, že by něco podstatného bylo opomenuto. Text je srozumitelný, dobře členěný, bez jazykových chyb. Po formální stránce bych vytknul pouze uvedení akronymů v abstraktu a text o milimetrové vrstvě v závěrech, který nevyplývá z práce a měl by tedy být v diskuzi nebo v úvodu. Autor výtečně pracuje s literaturou, která je relevantní, dobře vybrána a korektně citována.

Návrh experimentu je poměrně rizikový v tom, že existuje značný potenciál, že CO₂ a částice pocházející z motorového člunu vezoucího přístroje, budou interferovat s CO₂ a částicemi pocházejícími z měřené lodi, a takovou interferenci autor i připouští a dokládá vysokými koncentracemi CO₂. Teoreticky by bylo možné navrhnout elektrický pohon lodí nebo použití například oxidu dusnatého jako dalšího trasovacího plynu, avšak není zřejmé, zda taková řešení byla autorovi dostupná.

Měření jsou zpracována a interpretována pečlivě a konzervativně a opírají se jak o naměřená data, tak o teoretické poznatky, dokládané literaturou, a výpočty. Hypotéza vznesená v práci, že velmi malé částice jsou vymývány kapičkami vody rozstříkovanými pohybem lodí, je zajímavá, podložená teorií, a je možným námětem pro další studie.

Považuji za škodu, že autor nedostal více příležitostí charakterizovat příspěvek vlastního pohonu člunu k CO₂ i k částicím, a že nedostal příležitost provést více měření. Takto je využití CO₂ jako trasovacího plynu prakticky ztraceno, což vnáší do výsledků chybu vyplývající s proměnlivého a nijak neurčitelného zředění výfukových plynů měření lodí. Z jinak velmi pečlivého přístupu a širokého záběru autora nabývám dojmu, že studentovi další možnosti nebyly, ať už z jakýchkoli důvodů, dopřány. Protože zmíněných omezení si je autor vědom, a aktivně s nimi pracuje při interpretaci dat a v rozpravě, považuji základní cíl závěrečné práce, kterým je prokázání inženýrských, technických a dalších schopností studenta, za zcela splněný.

Pan Šmok prezentoval dílčí výsledky na konferenci České aerosolové společnosti. Tato prezentace byla dle mého názoru zdařilá a byla velmi dobře přijata publikem.

Předloženou práci považuji po všech stránkách za velmi kvalitní, splňuje požadavky kladené na diplomovou práci, a proto ji doporučuji jako podklad k udělení magisterského titulu.

Dotazy k diskuzi:

1. V abstraktu uvádíte střední průměry pro Aitkenův, akumulární a hrubý mód, ale čtyři číselné hodnoty průměrů jsou uvedeny. Který je který?
2. Stáří spalin 2-60 s ve vzdálenosti 150-600 m od lodi, uvedené v abstraktu, implikuje, při 2 s a 150 m, rychlost lodí a větru 75 m/s. Prosím upřesněte.
3. V kapitole 3 je obchodní loď porovnávána s necelými 16 tis. automobily. Jsou brány v potaz rozdíly ve faktoru využití automobilu (v průměru méně než hodina denně) a lodí a rozdíly v přepravní kapacitě?
4. Jaké očekáváte dopady snížení obsahu síry v palivu na bilanci na obr. 4, str. 17?
5. K diskuzi o příspěvku motoru měřicího člunu – je známa velikostní distribuce částic a poměr počtu částic a CO₂?
6. Jak byste navrhl provedení experimentu, aby bylo možné stanovit míru zředění výfukových plynů, jak zamýšleno s využitím CO₂?

Psáno během zahraniční cesty 16.5.2024, zasláno elektronicky

Prof. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D.

Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel, FS ČVUT

Technická 4, 160 00 Praha 6

michal.vojtisek@fs.cvut.cz