

**Oponentský posudek na doktorskou disertační práci**  
**Ing. Otakara Makeše**

**„Atmosférický aerosol ve vysokém časovém rozlišení“**

Předložená disertační práce se zabývá studiem chování a dynamiky aerosolu ve vysokém časovém rozlišení ve vnějším a vnitřním prostředí. Disertační práce obsahuje 3 odlišné, pouze částečně související části. On-line chemická analýza částic aerosolu i studium výměny aerosolů mezi vnitřním a vnějším prostředím pomocí kombinace SMPS, APS a AMS spektrometru jsou vysoce aktuální témata, zatímco studium aktivace částic aerosolu je nové, dosud nerozvíjené téma v ČR.

Disertační práce je souborem 7 prací, 6 z nich je už publikovaných v impaktovaných časopisech a jedna publikace je dosud v recenzním řízení. Publikace jsou v textu disertační práce doplněny úvodem, metodikou, stručným popisem výsledků včetně diskuse a závěrem. Ing. Makeš je prvním autorem jedné publikace, v ostatních publikacích je členem často rozsáhlého autorského týmu. Tři z předložených publikací (č. 1, 3 a 4) byly již součástí disertační práce Dr. Nicholase Talbota (2016) a disertační práce Ing. Lucie Kubelové (2018). Doktorand v diskusi dostatečně specifikoval vlastní přínos k předloženým publikacím.

K práci mám následující připomínky a dotazy:

- V textu na str. 23 na řádku před tabulkou je uvedena chybná jednotka u koncentrace PM<sub>1</sub>.
- Aplikace AMS spektrometru pro analýzu chemického složení aerosolů je perspektivní metoda pro studium rychlých změn ve složení aerosolů, které nelze postihnout klasickými metodami založenými na vzorkování aerosolů na filtry. Nicméně požadavek na opakovanou kalibraci AMS po každém transportu ukazuje, že AMS má i své nevýhody. Jaké jsou důvody pro používání NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> ke kalibraci AMS na velikost částic, když je známo, že je náchylný k disociaci při zvýšené teplotě? Není vhodnější použít teplotně stabilnější sloučeninu? Příčinou rozdílných hodnot účinnosti detekce částic v AMS jsou rozdílné koncentrace síranů v aerosolu v létě a zimě nebo jde o obecný problém AMS spektrometru?
- V 1. publikaci (Kubelová, Atmos. Environ. 2015) byly studovány zdroje aerosolu ve velikostní frakci PM<sub>1</sub> (viz Tabulka 1), ale použitý TOF-AMS analyzuje částice jen do 600 nm. Jakým způsobem bylo určeno složení částic v neanalyzovaném rozmezí velikostí?
- Výraz „organické látky“ uvedený v Tabulce 2, ale i jinde v textu je dost obecný. Přesnější specifikaci, jaké sloučeniny tento výraz reprezentuje, jsem v textu práce nenašel.
- 2. publikace (Makeš, Atmosphere 202x) se zabývá analýzou komponent organického aerosolu, bohužel nikde v článku nejsou uvedeny absolutní hodnoty studovaných sloučenin jako průměry v jednotlivých kampaních. Odhadovat koncentrace z údajů v grafech na Obr. 1 je dost nepřesné. Hodnoty pro hmotnostní koncentraci PM<sub>1</sub> aerosolu rovněž chybí. Jaká je příčina poklesu koncentrace všech měřených komponent aerosolu v zimní kampani mezi cca 30. lednem a 6. únorem 2013 na Obr. 1? Disociace NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> je závislá na teplotě, proto v souvislosti s diskusí o rozkladu NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> postrádám znázornění průběhu teploty v grafech pro obě kampaně.

- Vliv chemického složení na aktivaci částic aerosolu je menší než vliv velikosti částic, přesto je překvapivé, že chemické složení částic nebylo měřeno paralelně s měřením početních distribucí; proč? Přidružené měření na nákladní lanovce na Milešovku bylo zaměřené na studium vertikálních rozdílů ve velikosti částic nebo chemického složení?
- Čím si vysvětlujete rozdíl ve velikosti aktivovaných částic pro aerosolové částice s převážně kontinentálním (klastr 1, 3 a 4) a mořským (klastr 2) původem? Jaký byl rozdíl v přesycení pro aerosolové částice s kontinentálním a mořským původem?

Bez ohledu na výše uvedené připomínky je předložená disertační práce velmi kvalitní. Kromě předložených publikací byly její výsledky presentovány na celé řadě konferencí.

Na závěr lze shrnout, že Ing. Makeš prokázal schopnost samostatné vědecké práce. Předložená práce splňuje požadavky kladené na disertační práci pro udělení vědecké hodnosti Ph.D., a proto **doporučuji práci přijmout k obhajobě.**

V Brně dne 13.12.2021



RNDr. Pavel Mikuška, CSc.