



národní
úložiště
šedé
literatury

**Popis chemického složení aerosolu metodou aerosolové hmotnostní spektrometrie
- identifikace aerosolu vzniklého během novoročních oslav**

Kubelová, Lucie
2015

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-180961>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 03.05.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

POPIS CHEMICKÉHO SLOŽENÍ AEROSOLU METODOU AEROSOLOVÉ HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETRIE – IDENTIFIKACE AEROSOLU VZNIKLÉHO BĚHEM NOVOROČNÍCH OSLAV

Lucie KUBELOVÁ^{1,2}, Petr VODIČKA², Jaroslav SCHWARZ², Vladimír Ždímal²

¹Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta UK v Praze,
kubelova@icpf.cas.cz

² Oddělení aerosolových studií, Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.

Klíčová slova: atmosférické aerosoly, AMS, PM1

ÚVOD

Ohňostroje způsobují zhoršení kvality ovzduší, mohou vést ke snížení viditelnosti (Drewnick *et al.*, 2006) a působí negativně na lidské zdraví a životní prostředí (Barman *et al.*, 2008). Identifikace a kvantifikace vzniklých látek tedy nabývá s přirůstajícím množstvím ohňostrojů na důležitosti.

Stále více laboratoří využívá k analýze velikostní distribuce částic a chemického složení v reálném čase aerosolový hmotnostní spektrometr (AMS). Nicméně existuje velmi málo studií, ve kterých by AMS byl použit k identifikaci aerosolu vzniklého při ohňostroji (Drewnick *et al.*, 2005). Pro nalezení indikátoru jejich přítomnosti se velmi hodí studium novoročních oslav, neboť představují relativně silný zdroj aerosolů s vcelku jasně definovaným časem emise. Během ohňostroje také není přítomno sluneční záření, a tudíž nedochází k fotochemickým reakcím pozměňujícím charakteristiku emitovaného aerosolu (Drewnick *et al.*, 2005).

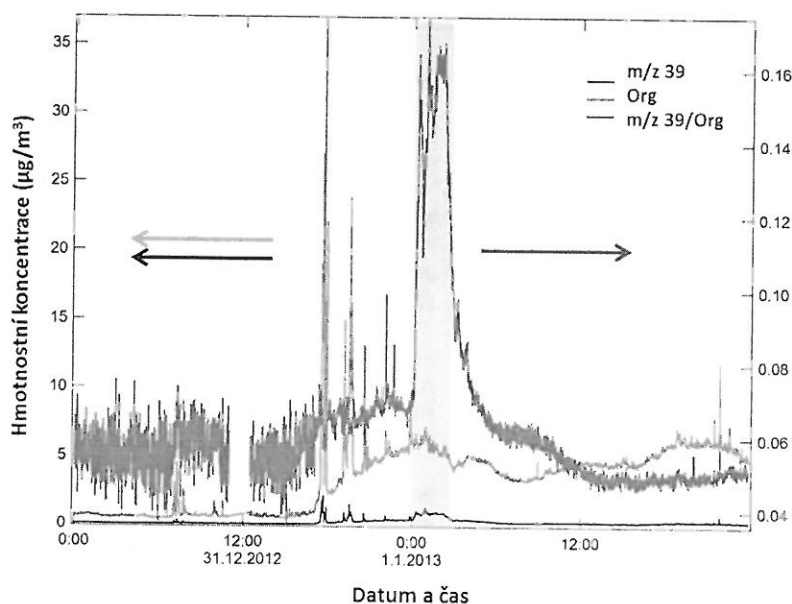
METODY MĚŘENÍ

Měření proběhlo na městské pozad'ové stanici Praha-Suchdol v období 31.12.2012 00:01 - 1.1.2013 23:59. K měření byl použit Aerosolový Hmotnostní Spektrometr c-ToF-AMS (Compact Time-of-Flight Aerosol Mass Spectrometer) od společnosti Aerodyne. Přístroj c-ToF-AMS umožňuje on-line analýzu velikostní distribuce a chemického složení submikronové frakce aerosolu. Uvedené 48hodinové měření bylo provedeno s dvouminutovým časovým rozlišením, vypařování probíhalo při 600°C a ionizace při 70eV. Pro vyhodnocení byla dále využita meteorologická data z přilehlé měřicí stanice Praha-Suchdol.

VÝSLEDKY

Z dat získaných během 48hodinového měření byly vybrány 4 epizody vyznačující se zvýšenou hmotnostní koncentrací submikronové frakce atmosférického aerosolu. Na epizody byly při zpracování dat dále aplikovány korekce zohledňující jejich specifické charakteristiky. Z těchto epizod jsme největší pozornost věnovali epizodě v časovém úseku 1.1.2013 00:20 - 1.1.2013 2:20, tedy epizodě následující novoročním oslavám.

V daném časovém úseku byla zvýšená koncentrace síranů, chloridů a fragmentu m/z 39 náležící převážně draslíku. Všechny tyto látky mohou být produkovány různými zdroji, nicméně v tomto případě lze za zdroj jejich nárůstu jednoznačně považovat ohňostroj. Pro zjištění dalších látek stejného původu jsme porovnali časový průběh vybraných fragmentů a průběhem fragmentu m/z 39. Zjistili jsme, že jednoznačný souhlas průběhů lze nalézt například u fragmentu m/z 113. U jiných fragmentů je identifikace často stížena nízkou intenzitou signálu. Dále jsme porovnávali časové průběhy jednotlivých fragmentů, skupin fragmentů a jejich poměrů. Tato analýza pro fragmenty m/z 39 a organické látky je uvedena na obrázku 3.



Obr.1: Porovnání časového průběhu fragmentu m/z 39, celkové organické hmoty a jejich poměru.

ZÁVĚRY

Tato práce se snažila nalézt ukazatel přítomnosti aerosolu vzniklého během ohňostroje pomocí aerosolového hmotnostního spektrometru c-ToF-AMS. Během 48hodinového měření byly pozorovány 4 epizody vyznačující se zvýšenou hmotnostní koncentrací aerosolu, nicméně hlavní pozornost byla věnována epizodě přímo následující po novoročních oslavách. Spektrometr AMS umožnil identifikovat fragmenty pocházející z ohňostroje. Zjistili jsme, že při přítomnosti aerosolu vzniklého během ohňostroje výrazně stoupne koncentrace poměru fragmentu m/z 39 a celkové organické hmoty. Vzhledem k tomu, že přítomnost zvýšeného množství daného fragmentu je zpravidla spojena se zvýšenou koncentrací organických látek (tj. jejich relativně malým vzájemným poměrem), lze výrazně zvýšenou hodnotu tohoto poměru považovat za ukazatel přítomnosti aerosolu vzniklého při ohňostroji.

PODĚKOVÁNÍ

Autoři práce děkují za podporu grantu GA ČR P209/11/1342 „Studium fyzikálně chemických vlastností atmosférických aerosolů a jejich původu s velkým časovým rozlišením”.

LITERATURA

- Drewnick, F., Hings, S., DeCarlo, P.F., Jayne, J.T., Gonin, M., Fuhrer, K., Weimer, S., Jimenez, J.L., Demerjian, K.L., Borrmann, S., Wornsnop, D.R., A new time-of-flight aerosol mass spectrometer (TOF-AMS) - Instrument description and first field deployment, *Aerosol Sci. Technol.*, 39, 637-658, (2005).
- Drewnick, F., Hings, S., Curtius, J., Eerdekens, G., Williams, Measurement of fine particulate and gas-phase species during the New Year's fireworks 2005 in Mainz, Germany, *J. Atmos. Environ.*, 40, 4316-4327, (2006).
- Barman, S., Singh, R., Negi, M., Bhargava, S., Fine particles (PM_{2.5}) in ambient air of Lucknow city due to fireworks on Diwali festival, *J. Environ. Biol.*, 30, 625-632, (2009).