



národní
úložiště
šedé
literatury

Porovnání koncentrací a složení PM2.5 a PM10 na stanicích Suchdol a Košetice

Schwarz, Jaroslav
2011

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-42796>

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

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

Datum stažení: 10.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz.

POROVNÁNÍ KONCENTRACÍ A SLOŽENÍ PM2.5 A PM10 NA STANICích SUCHDOL A KOŠETICE

Jaroslav Schwarz¹, Jindřich Karban¹, Eva Chalupníčková², Radek Pokorný², Jiří Novák², Jiří Smolík¹

¹*Ústav chemických procesů AV ČR, Rozvojová 135, 16502 Praha 6 - Suchdol,
schwarz@icpf.cas.cz*

²*Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany*

Bylo provedeno paralelní měření koncentrací a složení atmosférického aerosolu velikostních frakcí PM10 a PM2.5 na městské pozadové stanici Suchdol a venkovské pozadové stanici Košetice. Celkem bylo na každé z obou stanic cca 70 odběrových dní. Odběry probíhaly od února 2009 do konce března 2010, 24 hodin každý 6. den. Vzorky byly odebírány paralelně pomocí tří odběrových zařízení na každé stanici. Byly odebírány frakce PM10 a PM2.5 na křemenný filtr a PM2.5 na TEFLO filtr pro stanovení prvků pomocí metody PIXE. Získané vzorky byly nejprve analyzovány gravimetricky a dále pomocí iontové chromatografie. Poté proběhly analýzy vzorků frakce PM2.5 získaných na obou stanicích na obsah levoglucosanu pomocí GC-MS a probíhají analýzy vzorků odebraných na TEFLO filtry pomocí analýzy PIXE. Navíc byly provedeny analýzy organického a elementárního uhlíku (OC/EC) ve spolupráci s ČHMÚ ve vzorcích z obou stanic. Zde se zaměříme na výsledky chemických analýz provedených iontovou a plynovou chromatografií a analýzu OC/EC.

V tabulce 1 jsou uvedeny korelační koeficienty pro jednotlivé ve vodě rozpustné ionty v obou měřených velikostních frakcích mezi oběma stanicemi.

Tabulka 1: Hodnota korelačních koeficientů mezi oběma stanicemi pro jednotlivé složky a frakce iontů ve frakcích PM2.5 a PM10.

| | PM2.5 | | PM10 |
|-----|-------|-----|------|
| Na | 0.65 | Na | 0.62 |
| NH4 | 0.87 | NH4 | 0.81 |
| K | 0.84 | K | 0.78 |
| Mg | 0.28 | Mg | 0.50 |
| Ca | 0.29 | Ca | 0.50 |
| Cl | 0.25 | Cl | 0.45 |
| NO3 | 0.87 | NO3 | 0.79 |
| SO4 | 0.87 | SO4 | 0.80 |

Jak je z hodnot korelačních koeficientů zřejmé, sekundární aerosoly obsahující síranové, dusičnanové a amonné ionty jsou výrazně korelovány což potvrzuje tezi o jejich značné prostorové homogenitě mezi oběma stanicemi díky mechanismům jejich vzniku v atmosféře. Vysoká korelace ale byla nalezena i pro draselné ionty, které pochází zejména z emisních zdrojů a to svědčí o vlivu dálkového transportu, ale rovněž i o vlivu meteorologie, převážně obdobné na obou stanicích, která řídí transportní procesy v atmosféře.

Průměrné sezónní koncentrace EC, OC a levoglucosanu ve frakci PM2.5 jsou uvedeny pro obě měřící stanice v tabulce 2. Spolu s těmito koncentracemi jsou zde uvedeny vypočtené ekvivalentní frakce organického uhlíku (BBOC) a organické hmoty (BBOM) pocházející ze spalování biomasy v aerosolech frakce PM2.5. BBOC bylo vypočteno na základě středního faktoru 10 (poměr OC/levoglucosan) uvedeného v práci Szidat a kol. (2009) pro emise ze spalování dřeva a dále byl pro výpočet BBOM z BBOC použit velmi konzervativní faktor 1,4. Kromě toho je v tabulce uveden podíl BBOM na celkové koncentraci frakce PM2.5 a podíl BBOC na celkovém OC v jednotlivých sezónách.

Tabulka 2: Průměrné sezónní koncentrace EC, OC a levoglucosanu ve frakci PM2.5 na stanicích Suchdol a Košetice a vypočtené ekvivalentní frakce organického uhlíku (BBOC) a organické hmoty (BBOM) v aerosolech frakce PM2.5 a podíl BBOM na celkové koncentraci frakce PM2.5 a BBOC na celkovém OC.

| Suchdol | | | | | | | |
|---------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|---------|
| | lvg µg/m ³ | BBOC µg/m ³ | BBOM µg/m ³ | BBOM/Mass | EC µg/m ³ | OC µg/m ³ | BBOC/OC |
| Jaro | 0.15 | 1.52 | 2.13 | 10.9% | 1.12 | 4.18 | 36.4% |
| Léto | 0.06 | 0.56 | 0.79 | 6.2% | 1.02 | 2.31 | 24.2% |
| Podzim | 0.28 | 2.78 | 3.89 | 13.5% | 2.22 | 6.01 | 46.3% |
| Zima | 0.44 | 4.38 | 6.14 | 18.5% | 2.37 | 9.21 | 47.6% |

| Košetice | | | | | | | |
|----------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|---------|
| | lvg µg/m ³ | BBOC µg/m ³ | BBOM µg/m ³ | BBOM/Mass | EC µg/m ³ | OC µg/m ³ | BBOC/OC |
| Jaro | 0.1 | 0.99 | 1.39 | 10.0% | 0.63 | 3.57 | 27.7% |
| Léto | 0.02 | 0.2 | 0.29 | 3.4% | 0.38 | 1.99 | 10.0% |
| Podzim | 0.11 | 1.15 | 1.6 | 9.2% | 0.67 | 3.60 | 32.0% |
| Zima | 0.22 | 2.25 | 3.15 | 15.2% | 0.77 | 4.53 | 49.6% |

Vzhledem k tomu, že pro výpočty byly použity velmi konzervativní hodnoty, můžeme považovat podíl BBOM na celkovém PM2.5 na obou stanicích spíše za dolní mez skutečného podílu spalování biomasy na celkové koncentraci PM2.5 na obou stanicích. Výsledky naznačují výrazný vliv spalování biomasy na PM2.5 a tím samozřejmě ještě významnější podíl na celkovém organickém uhlíku v této frakci. Výsledky vykazují jasný sezónní trend s maximem v zimě a minimem v létě což odpovídá spalování biomasy pro residenční vytápění. Tento trend je mnohem výraznější než pro většinu analyzovaných složek a nárůst zdrojů levoglucosanu v průběhu zimních měsíců je tedy evidentní. Vypočtené podíly BBOM na celkové koncentraci PM2.5 i BBOC na celkovém OC vykazuje na obou stanicích rovněž sezónní trend, byť ne tak výrazný jako koncentrace levoglucosanu. Výrazně vysší sezónní výkyvy vykazují hodnoty těchto poměrů v Košeticích. Zmírnění sezónních výkyvů podílů spalování biomasy v Suchdole je zřejmě důsledkem lokálního spalování dřeva na předměstích Prahy a v jejím okolí, pravděpodobně zejména v rodinných domcích, chatách a na jejich

zahradách v létě. Zda jde rovněž o projev nárůstu spalování biomasy ve větších energetických zařízeních musí posoudit odborníci na emisní situaci.

Poděkování:

Výsledky byly získány díky podpoře projektu VaV SP_1a3_148_08 od MŽP a grantu č. P209/11/1342 GA ČR.

Literatura:

S. Szidat, M. Ruffl, N. Perron, L. Wacker, H.-A. Synal, M. Hallquist, A. S. Shannigrahi, K. E. Yttri, C. Dye, and D. Simpson, Fossil and non-fossil sources of organic carbon (OC) and elemental carbon (EC) in Göteborg, Sweden, *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 1521–1535, 2009