



národní
úložiště
šedé
literatury

Charakterizace aerosolu v Praze - Libuši a Suchdole

Rychlík, Š.
2011

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-42797>

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

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

Datum stažení: 24.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

CHARAKTERIZACE AEROSOLU V PRAZE – LIBUŠI A SUCHDOLE

Štěpán Rychlík^a, Jaroslav Schwarz^b, Jan Horálek^a, Radek Pokorný, Irena Brožová

^a Český hydrometeorologický ústav, Úsek ochrany čistoty ovzduší, Centrální laboratoř imisí,
Na Šabatce 17, 143 06 Praha, rychliks@chmi.cz

^b Ústav chemických procesů Akademie věd České republiky, v.v.i., Rozvojová 2, 165 02 Praha

V letech 2007–2010 byl Český hydrometeorologický ústav řešitelem projektu CZ 0049 – Zlepšení metod hodnotících znečištění ovzduší PM₁₀. Na tomto projektu se podílely kromě ČHMÚ také Ústav chemických procesů Akademie věd České republiky, v. v. i. (ÚČHP) a Norský institut pro výzkum atmosféry (NILU). Financování bylo zajištěno prostřednictvím norských finančních mechanismů z Norských fondů.

V tomto projektu byl jeden z cílů „Zlepšení charakterizace aerosolových částic PM₁₀ se zaměřením na podíl sekundárních částic k celkové zátěži ovzduší“. Byly proto prováděny chemické analýzy vzorků aerosolových částic v následujícím rozsahu: gravimetrické stanovení (GRV) frakcí PM₁₀ a PM_{2,5}; u těchto frakcí iontovou chromatografií stanovení ve vodě rozpustných iontů (IC) a stanovení uhlíku (elementárního, organického a celkového) termálně-optickou metodou (OCEC). Frakce PM₁₀ byla také analyzována na zjištění prvkového složení metodou hmotnostní spektrometrie s iontově vázanou plazmou (ICP-MS). Přehled určovaných parametrů uvádí Tabulka 1.

Tabulka 1 – Přehled stanovovaných parametrů

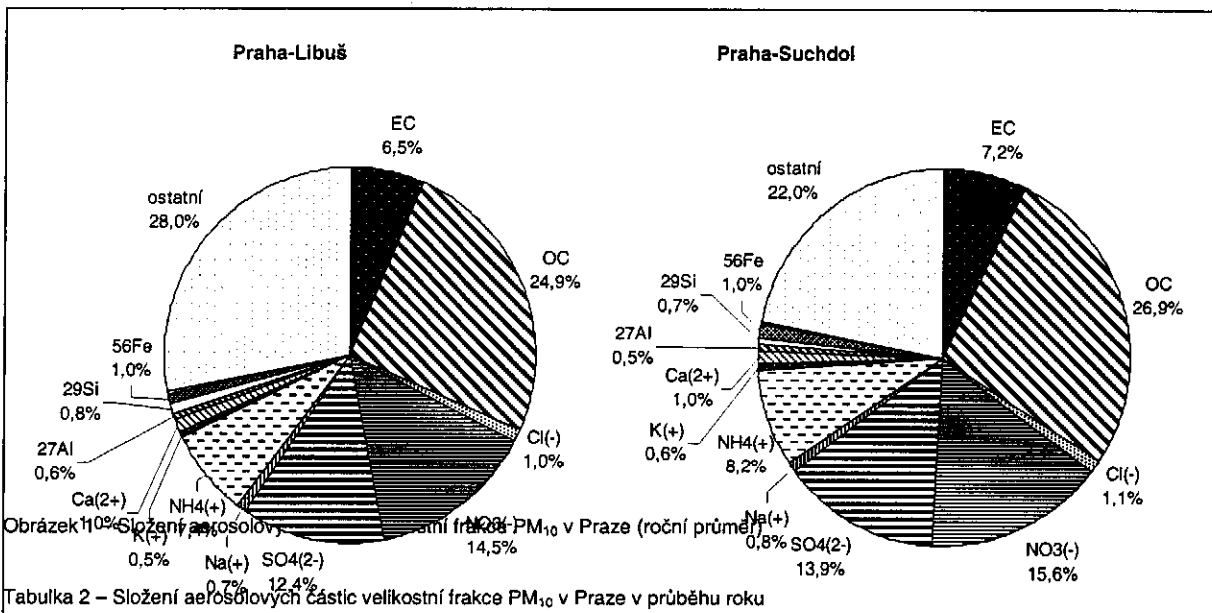
Analytická metoda	Frakce aerosolových částic	Stanovované parametry
GRV	PM _{2,5} , PM ₁₀	gravimetrie PM _{2,5} a PM ₁₀
IC	PM _{2,5} , PM ₁₀	Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺
OCEC	PM _{2,5} , PM ₁₀	OC, EC, TC
ICP-MS	PM ₁₀	Be, Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Rb, Sr, Mo, Pd, Ag, Cd, In, Te, Cs, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Pt, Tl, Pb, Bi, U

Vzorkování aerosolových částic z okolního ovzduší probíhalo po dobu jednoho roku od 2.4.2008 na dvou otevřených odběrových lokacích – v Praze-Libuši (v areálu ČHMÚ) a v Praze-Suchdole (v areálu ÚČHP). Odběry probíhaly po dobu 24 hodin každý šestý den, začátek vzorkování byl v 6 hodin světového času. Průtok vzduchu byl 2,3 m³ · h⁻¹ (vztaženo na okolní podmínky). Odběry probíhaly podle norem ČSN EN 12341 a ČSN EN 14907 a bylo pro ně použito ŠEST vzorkovačů Sven Leckel v manuální a sekvenční verzi.

Použité filtry byly kvůli následným analýzám dvojího druhu – křemenné a z derivátů celulózy (estery celulózy včetně nitrocelulózy). Křemenné filtry byly použity pro gravimetrii, iontovou chromatografii a stanovení uhlíku, celulózové pak pro prvkovou analýzu. Velikost filtrů byla 47 mm (průměr), exponovaná plocha přibližně o průměru 42 mm. Celkem bylo v rámci tohoto projektu zanalyzováno 670 filtrů.

Před gravimetrickým stanovením byly filtry stabilizovány alespoň 2 dny ve váhově při teplotě $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ a vlhkosti $(50 \pm 5)\%$ před expozicí i po expozici. Pro iontovou chromatografii byl použit kruhový výsek z filtru o ploše přibližně $2,8\text{ cm}^2$, před analýzou byl tento výsek v ultrazvukové lázni vyluhován pro rozpuštění iontů. Pro stanovení uhlíku byl ze stejného filtru použit obdélníkový výsek o ploše $1,5\text{ cm}^2$ a žádná další úprava vzorku pro tuto metodu nebyla potřeba. Pro prvkovou analýzu byl použit filtr celý, stanovení předcházelo mikrovlnný rozklad ve směsi kyseliny dusičné a peroxidu vodíku při teplotě 220°C .

Obrázek 1 a Tabulka 2 zobrazují roční a sezónní procentuální podíly hlavních složek aerosolových částic velikostní frakce PM₁₀ s dopočtem podílu neznámých složek do celku. V plakátovém sdělení bude dále uvedena směrová a korelační analýza naměřených výsledků.



Stanice	Praha-Libuš					Praha-Suchbát				
	rok	jaro	léto	podzim	zima	rok	jaro	léto	podzim	zima
EC	6,5	4,8	6,2	7,8	7,3	7,2	5,1	8,3	9,4	6,7
OC	24,9	18,8	21,4	26,0	31,8	26,9	22,3	26,4	26,8	29,6
Cl(-)	1,0	0,6	0,1	1,4	1,8	1,1	0,7	0,1	1,8	1,5
NO3(-)	14,5	14,5	4,6	17,7	19,5	15,6	18,3	6,4	19,6	16,4
SO4(2-)	12,4	13,0	11,0	11,6	13,6	13,9	15,3	13,3	12,8	13,9
Na(+)	0,7	0,6	0,6	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	1,1	0,8
NH4(+)	7,4	7,3	3,8	8,0	9,8	8,2	8,8	4,9	9,1	9,1
K(+)	0,5	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6
Ca(2+)	1,0	1,1	1,3	1,1	0,6	1,0	1,3	1,6	1,1	0,4
Al	0,6	0,6	0,9	0,8	0,3	0,5	0,6	0,8	0,7	0,3
Si	0,8	1,0	0,5	0,4	1,1	0,7	0,6	0,5	0,4	1,1
Fe	1,0	0,9	1,4	1,2	0,7	1,0	0,9	1,5	1,3	0,6
ostatní	28,0	35,8	46,9	22,0	11,6	22,0	24,4	34,3	14,6	18,6