

Aerosol - Salzburg 2007

MUDr. Helena Kazmarová

Odborná skupina hygieny ovzduší
Centrum hygieny životního prostředí
Státní zdravotní ústav

h.kazmarova@szu.cz

<http://www.szu.cz/chzp/ovzdusi/index.htm>



Evropská aerosolová konference

Širokospektrálně zaměřená odborná akce, která zahrnuje i interoborové problematiky

- zdroje aerosolů
 - studium fyzikálně-chemických procesů vzniku aerosolů, sekundární částice
 - složení aerosolů, jejich fyzikální, elektrické a optické vlastnosti
 - technické aspekty měření včetně definice „frakcí“ suspendovaných částic
 - klimatické a meteorologické procesy v atmosféře
 - aerosoly ve specifických prostředích (vnitřní prostředí, městské aerosoly, bioaerosoly, vliv Saharského prachu, průmyslové a radioaktivní aerosoly)
 - Matematické modelování rozptylu a koncentrací aerosolů
 - nanočástice
 - vlivy aerosolu na zdraví a využití aerosolů v medicíně
-

Evropská aerosolová konference

Z přednesených sdělení lze vyzdvihnout:

- útlum měření hrubých (coarse > 2,5 μm) částic
 - vzrůstající zájem o měření a sledování ultrajemných částic (nanočástic menších než 1 μm)
 - rozvoj metod detailně studujících složení aerosolů včetně rozvoje odpovídajících odběrových postupů
 - akcentování optických metod při měření rozdělení částic
 - významné pokroky při identifikaci zdrojů částic
-

Evropská aerosolová konference

spalování biomasy, zejména dřeva

- pátrání po příčinách překračování limitů PM10
 - Příspěvek individuálního vytápění
 - Dřevo + nízké CO₂
- zátěž PM a org. látkami
 - Vhodné tracers pro kvantifikaci spalování dřeva (vysoký emisní poměr 100+/-50mg/g OC, stabilita, jedinečnost jako produkt tepelné degradace celulosy)
 - sacharidy (levoglukosan, mannosan, galaksotosan)
 - reten (tracer pro měkké dřevo)
 - Poměr mezi levoglukosanem a mannosanem
-

Evropská aerosolová konference

spalování biomasy, zejména dřeva

Měření 1 rok ve 3 rakouských městech, městská, městská obytná a pozadová stanice, podobně v Německu - Augsburg

- Příspěvek spalování dříví
 - k PM_{10} v létě 0, v zimě 20% ,
 - ke koncentracím PAU v létě 50% v zimě 80%
-

Evropská aerosolová konference

Aerosol z dopravy

- Emise ze spalování paliva 60%
 - Přímé – primární částice
 - Nepřímé – NO_x, VOC
 - Ostatní emise 40%
 - V Německu 5% aut způsobuje 40% emisí – „superpolluters“
 - Návrh zahrnout do požadavků na emise i limit pro počet částic
-

Evropská aerosolová konference

Aerosol z dopravy

- Měření na dálnici u Bonu
30000-80000 vozů/den, 28% TNV
- 2 stanoviště – návětrná a závětrná strana

Koncentrace aerosolu v $\mu\text{g} / \text{m}^3$ na návětrné a závětrné straně a rozdíl jako příspěvek dálnice

□ PM10	15,2	19,7	4,5
□ PM1	8,6	11,6	2,9
□ PM1-10	6,5	8,1	1,6

Evropská aerosolová konference

Aerosol z dopravy

Složení aerosolu a zdroje

- Cd, Zn - pneumatiky
 - Sb, Cu, Fe – brzdy
 - Al, Ca – vozovka
 - Na, Cl - resuspenze
-

Evropská aerosolová konference

Aerosol z pneumatik a z povrchu vozovky

- Kruhový simulátor
 - Různý povrch, různé pneumatiky, různá rychlost
 - Asfalt s žulovým štěrkem - o 70% vyšší emise PM_{10} než asfalt s křemencovým štěrkem stejné velikosti
 - Pneu s hřeby - 10x vyšší emise než zimní pneu, letní jen minimální emise
 - Emise na 1km ujetý autem s pneu s hřeby rychlostí 70km/hod je 1g, maximum částic 20-40nm, složením jde o plnidla a změkčovací oleje
-

Evropská aerosolová konference

Efektivita čištění ulic pro redukci PM₁₀

- ❑ Duseldorf, 4-proudý uliční kaňon, 40000 vozů/den
 - ❑ Čištění tlakovou vodou 1x týdně brzy ráno
 - ❑ Ve dnech, kdy se čistilo byly konc. o 0,6 až 5,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nižší, v průměru o 1,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - ❑ Pro dny bez srážek byl rozdíl 2,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - ❑ Pro roční koncentrace byl spočítán rozdíl 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ při čištění 1x týdně a 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ při čištění 2x týdně
 - ❑ Snížení dnů s překročením limitu o 6%
 - ❑ Využití čištění při předpovědi vysokých koncentrací
-

Evropská aerosolová konference

Vnitřní prostředí

Dopravní prostředky – metro

- Budapešť 1 mil lidí/den, prům. 10 minut
 - PM_{10} 155 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - 72% částic ve frakci PM_{10} - $PM_{2,0}$
 - Fe, Mn, Ni Cu Cr 5x až 20x vyšší než outdoor
 - Zdroje: koleje, kola, brzdy, el. vedení, resuspenze
 - Fe 40-46% částic
 - Fe 50-70% částic – měření v metru v Soulu
 - Londýn – PM_{10} 270-480 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-

Evropská aerosolová konference

Vnitřní prostředí

Dopravní prostředky – vlaky Anglie

- Vagóny s klimatizací PM10 20-47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2,5 3-17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Vagóny bez klimatizace PM10 až 95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2,5 14-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-

Evropská aerosolová konference

Vnitřní prostředí

Švédsko-různé typy vnitřního prostředí

- 7 dní měření a popis aktivit
 - Průměrná konc. $PM_{2,5}$
 - Škola $39\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - Supermarket $20\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - PM_1 ve škole odpovídalo venkovní koncentraci (nejsou vnitřní zdroje)
-

Evropská aerosolová konference

Vnitřní prostředí

ČR – studentský klub před a po zákazu kouření

- Denní variabilita koncentrací stejná, závislá na přítomnosti návštěvníků klubu
- Koncentrace PM10 klesly o 25%
- PM2,5 o více než 50%

Velikostní distribuce částic

- Před zákazem bimodální 0,6 μ m a 6 μ m
 - Po zákazu monomodální 6 μ m
-

Evropská aerosolová konference

Prostorová variabilita PM₁₀ a typy lokalit

- ❑ 9 velkých německých městských aglomerací
 - ❑ 2 stanice v každém typu lokality (regionální, venkovská, městské pozadí, dopravní, průmyslová)
 - ❑ Týdenní variabilita, srovnání týdenních průměrů v jednotlivých typech
 - ❑ Příspěvek dopravy k PM10 víkend/pracovní den - 22/28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-

Evropská aerosolová konference

vlivy na zdraví

- ❑ www.riap.org, www.hepmeap.org,
www.pamchar.org
 - ❑ Rozdílnost v toxicitě částic v Evropě
 - ❑ Chemické složení částic hraje významnou roli
 - ❑ Toxické efekty – hrubé i jemné částice
 - ❑ alergická odpověď, bronchiální hyperreaktivita
 - ❑ Fyzikálně-chemické vlastnosti lépe predikují účinky než hmotnostní koncentrace
 - ❑ Jak zahrnout do HRA, rozhodování a managementu
-

Evropská aerosolová konference

vlivy na zdraví

Podobnosti a rozdílnosti v expozici a zdrav. efektech v Evropě
– COST 633

- Heterogenita účinků i zdrojů, lokální spalovací zdroje
- Fyzikálně chemické vlastnosti důležité, ale!
- Další vlivy: teplota, umístění měření, genetické dispozice, exp.vzorci chování, výživa-antioxidanty, výživové doplňky, socioekonomické vlivy,

Porozumění rozdílnostem vyžaduje lepší prostorovou a fyz.chem.charakterizaci expozice částicím, lepší popis chování – “activity patterns”, genetické a soc.ekonomické podmínky a zahrnutí markerů nemocí

Dostatečný expoziční gradient – staniční měření vyhovuje pro hodnocení krátkodobých účinků

Pro dlouhodobé účinky- kombinace měření a modelů

Evropská aerosolová konference

vlivy na zdraví

- ❑ Genetický polymorfismus může modifikovat odpověď na oxidativní stres a na zánětlivou odpověď. Umíme případnou informaci použít?
 - ❑ Soc.ekonom.faktory
 - ❑ Mohou ovlivnit expozici (bydlení, vybavení..)
 - ❑ Mohou ovlivnit živ.styl (kouření, výživa..)
 - ❑ Preklinické markery nemocí a markery vývoje nemocí – důležití pro odlišení pat.fyz.změn, přispívajících k chron. Onem. A reversibilních změn které spouštějí akutní účinky
-

Evropská aerosolová konference
www.gaef.de/EAC2007

**Děkuji Vám za
pozornost**
