



národní
úložiště
šedé
literatury

Aerosolové částice ve vnitřním prostředí Národního muzea

Mašková, Ludmila
2011

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-71524>

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

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

Datum stažení: 19.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

AEROSOLOVÉ ČÁSTICE VE VNITŘNÍM PROSTŘEDÍ NÁRODNÍHO MUZEA

Ludmila MAŠKOVÁ^{1,2}, Jiří SMOLÍK¹, Jakub ONDRÁČEK¹, Martina OHLÍDALOVÁ³

¹Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i., Praha, email: maskova@icpf.cas.cz

²Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecké fakulta, Praha ³Národní muzeum, Praha

Klíčová slova: vnitřní prostředí, početní velikostní distribuce, muzeum

SUMMARY

Particulate matter (PM) can be harmful for works of art by causing soiling and chemical damage, depending on particle size and chemical composition. The aim of this study was to investigate concentrations and sources of airborne PM in the indoor environment of the National Museum in the centre of Prague and in a small town Terezín, and to establish the relationship between the indoor and outdoor environment. The measurements have been done during two intensive campaigns and included particle number concentrations and size distributions. Time variation of fine particles concentration in Prague indicated outdoor origin with traffic as the most probable source. The concentration of coarse particles revealed periodic increase and decrease, corresponding to beginning and end of visiting hours, indicating visitors as a source of these particles.

ÚVOD

Aerosolové částice představují závažné riziko pro předměty uložené v muzeích a depozitářích. Částice primárně znečišťují povrchy, ale hrubší částice bývají abrasivní a při manipulaci mohou napomáhat mechanickým poškozením. Jemné částice pak mohou být acidické nebo alkalické povahy a bývají též hygroskopické, z toho plyne, že vedle chemické degradace mohou způsobovat i navlhání při změnách relativní vlhkosti (Hatchfield, 2002, Nazaroff a kol., 1990).

Cílem této práce bylo zjistit jaké jsou koncentrace částic ve dvou různých typech vnitřního prostředí Národního muzea (NM), a to v historické budově v Praze a depozitáři v Terezíně. Dále pak definovat vztah mezi vnitřním a vnějším ovzduším a na základě těchto údajů stanovit možné zdroje částic ve vnitřním prostředí.

MĚŘENÍ

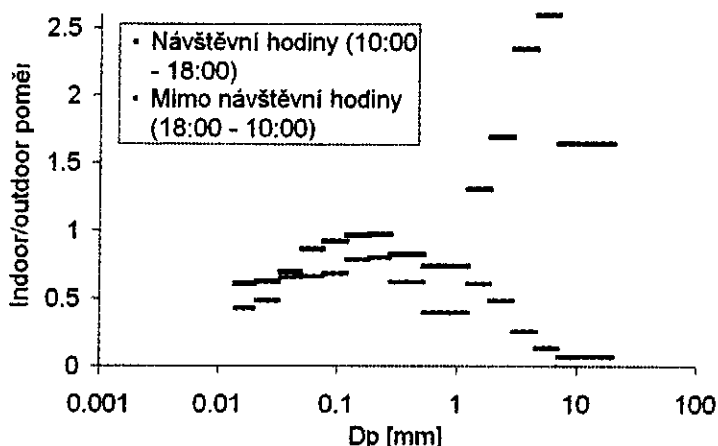
V NM proběhly dvě intenzivní osmidenní měřicí kampaně. První na jaře 2010 v expozici pravěku v historické budově NM v Praze a druhá na podzim 2011 v depozitáři historického textilu v budově bývalých Magdeburských kasáren v Terezíně. Během těchto kampaní byly sledovány početní koncentrace a velikostní distribuce částic ve rozmezí od 14 nm do 20 μ m. Koncentrace a distribuce částic byly měřeny přístroji Scanning Mobility Particle Sizer (SMPS 3936, TSI, USA) a Aerodynamic Particle Sizer (APS 3321, TSI, USA). Ve vnitřním prostředí byla dále pomocí přístroje PS32 (Sensotron, Polsko) kontinuálně měřena teplota, relativní vlhkost a koncentrace oxidu uhličitého. V NM v Praze probíhaly návštěvní hodiny každý den od 10 do 18 hod. Na začátku návštěvních hodin byla okna v expozici otevřena a na jejich konci zavřena. Depozitář NM v Terezíně není přístupný veřejnosti a mimo návštěv restaurátorů a konzervátorů je uzavřený.

VÝSLEDKY

Ze srovnání časových průběhů koncentrací jemných částic ve vnitřním a vnějším ovzduší NM v Praze bylo zjištěno, že jemné částice pocházejí převážně z venkovního ovzduší a jejich zdrojem je

s největší pravděpodobností doprava. Vnitřní koncentrace hrubých částic vykazovaly periodický růst začínající na počátku návštěvních hodin, s maximem na konci návštěvní doby a následným poklesem v průběhu noci k počátečním hodnotám. Ze zmíněného průběhu je zřejmé, že zdrojem těchto částic byli návštěvníci. Toto zjištění je podpořeno faktem, že se stejnou periodicitou docházelo i k nárůstu a poklesu koncentrací oxidu uhličitého, vydechaného návštěvníky.

Vliv penetrace a depozice částic je pro jednotlivé velikostní frakce uveden na obrázku 1, kde jsou za celou kampaň porovnány průměrné koncentrace částic ve vnitřním a vnějším ovzduší pro návštěvní hodiny (10:00-18:00) a dobu mimo ně (18:00-10:00). Z obrázku je patrné, že v době, kdy expozice byla zavřena, nejspíše do vnitřního prostředí pronikaly částice o průměru zhruba 0,1 až 1 μm , naopak ultrajemné a hrubé částice byly silně ovlivněny depozicí. Situace v průběhu návštěvních hodin byla odlišná. Částice pronikaly otevřenými okny do vnitřního ovzduší mnohem snadněji a koncentrace hrubých částic ve vnitřním prostředí převyšovaly koncentrace ve vnějším ovzduší. To potvrzuje návštěvníky jako zdroj těchto částic.



Obr. 1: Srovnání průměrných vnitřních/vnějších koncentrací pro jednotlivé velikostní frakce v návštěvních hodinách a mimo ně.

ZÁVĚRY

Cílem kampaně v NM v Praze bylo zjistit koncentrace aerosolových částic ve vnitřním ovzduší a identifikovat zdroje částic, které pak mohou být deponovány na uložených exponátech. Výsledky ukázaly, že zdrojem jemných částic byla především doprava a hrubých částic návštěvníci. Z důvodu zhodnocení vlivu jiného typu prostředí proběhla v nedávné době další měřící kampaň v NM v Terezíně, kde se nacházejí rozsáhlé depozitáře. Srovnání výsledků bude sloužit k optimalizaci péče o historické předměty.

PODĚKOVÁNÍ

Tento projekt je podporován grantem Grantové agentury Univerzity Karlovy číslo 307111.

LITERATURA

Hatchfield P. B., *Pollutants in the Museum Environment*, Practical Strategies for Problem Solving in Designm Exhibition and Storage. Archetype Publications, London, (2002).

Nazaroff W. W., Salmon L. G., Cass, G. R., Concentration and Fate of Airborne Particles in Museums. *Environ. Sci. Technol.* 24, 66-77, (1990).