

ABSTRAKT

Atmosférické uhlíkaté částice jsou velmi významnou složkou emisí z nejrůznějších zdrojů spalování fosilních paliv. Díky rozměrům, velkému specifickému povrchu a schopnosti na tento povrch vázat těžké kovy a polycyklické aromatické uhlovodíky, mohou negativně působit na lidské zdraví a ovlivňovat řadu procesů v prostředí. Hlavním cílem této práce bylo lépe popsat strukturu několika typů atmosférických uhlíkatých částic.

Nástrojem pro popis strukturních aspektů uhlíkatých částic separovaných z rašelinných jader z vrcholových partií Brd a ze vzorků atmosférických aerosolů získaných impaktorem z Ústavu chemických procesů AVČR v Praze 6 Suchdol byla zvolena transmisní elektronová mikroskopie (TEM) a Ramanova mikrospektrometrie. Pro zjištění morfologie uhlíkatých částic a jejich chemismu byla dále použita skenovací elektronová mikroskopie s energiově disperzním analyzátozem.

Ve studovaných rašelinách bylo identifikováno několik typů strukturního uspořádání uhlíkaté hmoty. Ve vrstvě rašeliny z hloubky 24-18 cm (tzn. z rozmezí let cca 1894 – 1933) byly zjištěny dva typy uhlíkatých částic s odlišným strukturním uspořádáním, které dokládají vyšší využívání biomasy a menší využívání fosilních paliv v letech sedimentace. Byly nalezeny amorfní uhlíkaté částice, které jsou typické pro dřevěné uhlí. Dále byly detekovány částice black carbon - takové částice mohou vznikat spalováním biomasy a fosilních paliv. Ramanova spektra těchto částic dokládají uspořádání typické pro amorfní uhlík. V mladší vrstvě (z rozmezí let cca 1959 – 1987) z hloubky 18-10 cm byl nalezen větší počet uhlíkatých částic a více strukturních typů. Přítomny byly amorfní uhlíkaté částice, částice black carbon, částice bez koncentricky uspořádaných vrstev a částečně grafitizovaný uhlík. Mimo amorfní uhlíkaté částice, všechny ostatní typy vznikají vysokoteplotním spalováním uhlí, spalováním nafty v dieselových motorech apod. Přítomnost vyššího stupně strukturního uspořádání v některých z těchto částic, než v hlubší vrstvě rašeliny, dokládají i Ramanova spektra.

Uhlíkatý materiál atmosférických aerosolů přímo vzorkovaný impaktorem byl pestrý na typy strukturních uspořádání. Ve vzorku částic o průměru 164-249 nm byly zjištěny uhlíkaté částice se subgrafitickou strukturou. Výsledky bodových analýz dokládají, že materiál byl uhlíkatý a obsahoval stopová množství Na, Mg, S a Ca. Vzorek částic s větším aerodynamickým průměrem (436 - 858 nm) obsahoval více strukturních typů. Přítomny byly částice amorfní a black carbon, které mohou vznikat spalováním nafty. Dále částice se subgrafitickým uspořádáním vrstev a katalytické uhlíkaté částice.

Diplomová práce dokládá vhodnost propojení TEM a Ramanovy mikrospektrometrie pro studium atmosférických uhlíkatých částic odebíraných impaktory, či izolovaných z přírodních „archivů“, v tomto případě z rašelin.