

Abstrakt

SUČÁK, Karol. Použitie urýchlených iónových zväzkov na štúdium environmentálnych vzoriek. [Dizertačná práca]. Univerzita Komenského v Bratislave. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky. Katedra jadrovej fyziky a biofyziky. Školiteľ: doc. RNDr. Miroslav Ješkovský, PhD. Stupeň odbornej kvalifikácie: PhD. v odbore Environmentálna fyzika a meteorológia. Bratislava: FMFI UK, 2026. 136s

Zvýšené koncentrácie aerosólov môžu mať za následky zmeny v hydrologických cykloch, zníženie biodiverzity alebo nepriaznivé následky na ľudské zdravie. Jednou z najvýznamnejších vlastností, ktoré ovplyvňujú jednotlivé javy, je prvkové zloženie aerosólov. Pre účely určenia prvkového zloženia aerosólov v laboratóriu CENTA bola optimalizovaná metóda PIXE, ktorá využíva externý zväzok sprístupňujúci analýzu vzoriek na vzduchu. Vzorky atmosférických aerosólov boli odoberané v Bratislave prečerpávaním vzduchu cez kremenné filtre, na ktoré sa zachytávali častice všetkých veľkostí. Pri odberoch bol taktiež využitý kaskádový impaktor slúžiaci na rozdeľovanie častíc podľa veľkosti. V laboratóriu CENTA bolo identifikovaných 12 prvkov v aerosólových vzorkách, avšak nie pri všetkých sa podarilo určiť ich koncentráciu. Z deviatich prvkov s určenou koncentráciou síra mala najväčšie zastúpenie vo všetkých vzorkách, až na jeden prípad. V období, keď vietor doviaľ nad územie Bratislavy saharský prach, koncentrácie prvkov Ti, Fe a hlavne Ca dosiahli podstatne väčšie hodnoty ako bol ich priemer. Zmeny v koncentráciách prvkov boli pozorované aj v iných obdobiach. Napríklad prvky ako S, K a Cl sa vyznačovali zvýšenými koncentraciami vo vykurovacej sezóne. Pre kategorizované aerosóly podľa ich veľkosti bolo typické, že prvky s podobnými vlastnosťami ako S mali rovnaké zastúpenie v každej kategórii; na druhej strane, prvky ako Ca alebo Fe mali vyšší obsah medzi väčšími časticami. V rámci práce bola využitá príležitosť realizovať prvkovú analýzu aerosólov v ATOMKI, pričom sa identifikovalo 9 nových prvkov s nízkou koncentráciou vo vzorkách. Získané výsledky sa dajú využiť na hodnotenie kvality ovzdušia, monitoring znečistenia a identifikáciu zdrojov znečistenia.

Kľúčové slová: Externý zväzok, PIXE, atmosférické aerosóly, prvkové zloženie, kaskádový impaktor