

Juodosios anglies aerolio dalelėse šaltinių kilmės nustatymas ir optinių savybių tyrimas

Source Apportionment and Optical Properties of Black Carbon Aerosol Particles

Agnė MINDERYTĖ^{1, 2}, Julija PAURAITĖ¹, Steigvilė BYČENKIENĖ¹

¹Fizinių ir technologijos mokslų centras, Aplinkotyros skyrius,
agne.minderyte@ftmc.lt, julija.pauraite@ftmc.lt, steigvile.bycenkiene@ftmc.lt

¹State research institute Center for Physical Sciences and Technology, Department of Environmental Research,
agne.minderyte@ftmc.lt, julija.pauraite@ftmc.lt, steigvile.bycenkiene@ftmc.lt

²Vilniaus universitetas, Chemijos institutas

²Vilnius University, Institute of Chemistry

DOI: <https://doi.org/10.15388/Klimatokaita.2020.43>

Pastaraisiais metais atmosferos aerolio dalelių poveikis klimato kaitai buvo plačiai pripažintas. Aerolio dalelių įtaka klimatui ir ekosistemoms kyla dėl dalelių gebėjimo atspindėti arba sugerti Saulės elektromagnetinę spinduliuotę ir veikti debesodarą. Aerolio dalelių ir šviesos bangų sąveika stipriai priklauso nuo dalelių cheminės sudėties. Aerolio dalelės, kuriose dominuoja sulfatai ir nitratai, pasižymi šviesą sklaidančiomis savybėmis, todėl pasižymi ir atmosferą vėsinančiu poveikiu. Kita vertus, aerolio dalelės, kurių sudėtyje vyrauja šviesą sugeriantys komponentai, pasižymi atmosferą šildančiu poveikiu. Juodoji anglis (angl. *black carbon* (BC)) yra stipriausia šviesos sugertimi pasižyminti aerolio dalelių dedamoji, susidaranti nevisiško sudegimo metu ir galinti išlikti atmosferoje iki dviejų savaitų. Specialiojoje ataskaitoje „Global Warming of 1.5 °C“, parengtoje Tarpvyriausybinės klimato kaitos komisijos, juodoji anglis buvo pripažinta antruoju labiausiai klimato šiltėjimą lemiančiu teršalu po anglies dvideginio (CO₂). Nepaisant to, suminis juodosios anglies poveikis atmosferos savybėms nėra žinomas. Todėl, siekiant mažinti taršą ir poveikį klimato kaitai globaliu ir regioniniu mastu, būtina suprasti aerolio juodosios anglies elgseną atmosferoje bei identifikuoti taršos šaltinius.

Natūraliai juodoji anglis patenka į atmosferą sausrų metu degant miškams arba ugnikalnių išsiveržimų metu, tačiau paskutiniaisiais dešimtmečiais dėl padidėjusios antropogeninės veiklos aerolio dalelių koncentracija aplinkos ore išaugo kelis kartus. Didžiausią poveikį globaliu mastu turintys antropogeniniai šaltiniai yra transporto priemonės, kuro ir biomasės deginimas išgaunant energiją. Šiuo metu Europos Sąjungos šalyse yra nustatytos dvi ribinės vertės aerolio dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo yra iki 2,5 ir 10 μm (angl. *particulate matter* (PM_{2.5}, PM₁₀)) masės koncentracijoms, tačiau turi būti imtasi daugiau priemonių siekiant sušvelninti klimato šiltėjimą ir mažinti juodosios anglies, kuri vadinama trumpaamžiu klimato pokyčius sukeliančiu teršalu, kiekį.

Sudėtyje turinčių juodosios anglies aerolio dalelių tyrimai buvo atlikti naudojant 7 bangos ilgių aetalometrą (*Magee Scientific*, EA31), Vilniuje, 2014 m. spalio–2015 m. balandžio mėnesiais. Šio tyrimo tikslas – įvertinti juodosios anglies aerolio dalelių optines savybes ir ekvivalentinės masės koncentracijos lygio dinamiką ore 2014 m. šaltuoju sezonu ir nustatyti taršos šaltinių kilmę miesto aplinkoje. Siekiant nustatyti transporto (BC_{tr}) ir biomasės deginimo (BC_{wb}) kiekybinį indėlį į juodosios anglies aerolio dalelių masės koncentraciją, buvo pritaikytos tinkamiausios sugerties Angstrems eksponentės vertės – atitinkamai 0,9 ir 2,09. Nustatyta, kad šildymo sezono metu BC_{wb} indėlis į juodosios anglies aerolio dalelių masės koncentraciją buvo vyraujantis. Šio tyrimo rezultatai suteiks papildomų žinių apie atmosferos šiluminės pusiausvyros prognozavimą globaliu ir regioniniu mastu.