

Fizikos institutas

DUJINIŲ IR AEROZOLINIŲ PRIEMAIŠŲ ORE MONITORINGAS PAGAL EMEP IR ICP IM PROGRAMAS

Temos vadovas dr. D. Šopauskienė

ĮVADAS

IM stotyse LT01 ir LT03 rinkti savaitės atmosferos bandiniai, o Preiloje (EMEP tinkle kodas – LT15) – paros bandiniai tokių atmosferos teršalų: sieros dioksidas (SO_2 , dujos), azoto dioksidas (NO_2 , dujos), sulfatai (SO_4^{2-} , aerzolinės dalelės), suma nitratų (HNO_3 , dujinė azoto rūgštis ir NO_3^- , aerzolinės nitratų dalelės) ir suma amonio (NH_3 , dujinis amoniakas ir NH_4^+ , aerzolinės amonio dalelės).

TYRIMŲ REZULTATAI

IM stotyse savaitinių ir Preiloje paros koncentracijų kaitos intervalai: sieros dioksidas nuo 0.05 iki 1.98 $\mu\text{gS/m}^3$ (LT 01), nuo 0.05 iki 2.51 $\mu\text{gS/m}^3$ (LT 03) ir nuo 0.02 iki 7.23 $\mu\text{gS/m}^3$ (Preiloje); azoto dioksidas nuo 0.19 iki 2.79 $\mu\text{gN/m}^3$ (LT 01), nuo 0.33 iki 3.28 $\mu\text{gN/m}^3$ (LT 03) ir nuo 0.13 iki 5.82 $\mu\text{gN/m}^3$ (Preiloje); sulfatai nuo 0.17 iki 1.55 $\mu\text{gS/m}^3$ (LT 01), nuo 0.15 iki 1.71 $\mu\text{gS/m}^3$ (LT 03) ir nuo 0.02 iki 4.23 $\mu\text{gS/m}^3$ (Preiloje); suma nitratų nuo 0.10 iki 0.90 $\mu\text{gN/m}^3$ (LT 01), nuo 0.18 iki 1.69 $\mu\text{gN/m}^3$ (LT 03) ir nuo 0.02 iki 2.68 $\mu\text{gN/m}^3$ (Preiloje); suma amonio nuo 0.45 iki 2.02 $\mu\text{gN/m}^3$ (LT 01), nuo 0.34 iki 4.18 $\mu\text{gN/m}^3$ (LT 03) ir nuo 0.08 iki 5.57 $\mu\text{gN/m}^3$ (Preiloje).

Sieros ir azoto dioksidų koncentracijų kaitoje IM stotyse ir Preiloje matomas ryškus sezoniškumas. SO_2 koncentracijos didesnės nei vidutinės 2005 metų matuotos nuo sausio mėn. 15 d. iki gegužės mėn. ir per lapkričio - gruodžio mėn. Dažniausiai mažesnė nei 0.20 $\mu\text{gS/m}^3$ SO_2 koncentracija ir mažesnė nei 0.5 $\mu\text{gN/m}^3$ (LT01 ir LT03), o Preiloje - mažesnė nei 1.0 $\mu\text{gN/m}^3$, buvo matuojama nuo birželio iki rugsėjo mėnesio. Tokius SO_2 ir NO_2 koncentracijų pokyčius labiausiai lėmė šių teršalų emisijos dydžiai įvairiuose regionuose.

Oro masių judėjimo atgalinės 72 val. trajektorijos į LT rodo, kad jose, joms judant kai kuriomis vasario bei lapkričio –gruodžio mėnesių dienomis link Lietuvos virš Lenkijoje, Čekijoje ir kitose vakarinės Europos valstybėse esančių emisijos šaltinių, kaupėsi teršalai ir matuojamos SO_2 ir NO_2 koncentracijos LT stotyse buvo padidėjusios. Ir atvirkščiai, kai oro masės Lietuvos link judėjo virš Atlanto vandenyno, Šiaurės jūros, pietinės Švedijos ir Baltijos jūros rugpjūčio mėn. dienomis, šių teršalų koncentracijos jose buvo nedidelės. Taip pat nedidelės koncentracijos matuotos rugpjūčio mėn. ir tose oro masėse, kurios Lietuvos link judėjo virš V. ir C. Europos valstybių. Tai rodo, kad SO_2 emisija vasaros metu yra mažesnė nei žiemos metu, o be to, ir atmosferos vertikalusis maišymasis yra didesnis.

Aerzolinių sulfatų ir sum. NO_3 koncentracijų kaitai yra būdingas sezoniškumas, o sumos amonio koncentracijoms nėra aiškios sezoninės kaitos. Tačiau, beveik dvigubai didesnes nei vidutinės 2005 m. metinės koncentracijos, kurios buvo matuotos per balandžio ir gegužės mėn. ir rudens mėn., matyt, yra dėl padidėjusios amoniako emisijos iš vietinių šaltinių. Daugumoje atvejų nitratų ir sulfatų savaitės koncentracijų eiga kartoja amonio koncentracijų kaitą. Tai rodo amonio sulfato ir amonio nitrato buvimą atmosferos aerzolyje.

Ypač ryški yra SO_2 koncentracijų metinė dinamika: 3 – 4 kartus mažesnės nei metų vidutinės koncentracijos buvo nuo gegužės mėn. iki spalio mėn. Didžiausios jos buvo vasario mėn. visose matavimo vietose Lietuvoje dėl dažnai pasikartojančių oro masių virš Lietuvos iš V. ir C. Europos.

Didesnės NO_2 mėnesio vidutinės koncentracijos IM stotyse ir Preiloje matuotos per šaltuosius metų mėnesius, o mažesnės – nuo gegužės iki rugsėjo. NO_2 koncentracijos didesnės Preiloje, matyt, galima būtų sieti su didesniu nei IM stotyse autotransporto srautu Neringoje ir emisija NO_x iš laivų Baltijos jūroje.

Aerozolinių sulfatų vidutinių mėnesio koncentracijų visose trijose tyrimų vietose kaitos intervalas yra mažesnis nei sieros ir azoto dioksidų. Sumos nitratų tik vidutinės vasaros mėnesių (liepos ir rugpjūčio) koncentracijos buvo mažesnės nei vidutinės 2005 m. koncentracijos.

Sumos amonio mėnesio vidutinių koncentracijų kaitoje nėra aiškios metinės tendencijos, ypatingai Preiloje.

Palyginus tirtų teršalų metines vidutines 2005 m. koncentracijas atmosferoje trijose vietose matyti, kad jos yra didesnės Preiloje nei IM stotyse, išskyrus sum. NO₃. Mažiausios vidutinės 2005 m. koncentracijos visų matuotų teršalų nustatytos Aukštaitijoje. Azoto dioksido, sum.nitratų ir sum.amonio metinės koncentracijos Žemaitijoje yra 15 – 30 % didesnės nei Aukštaitijoje. Azoto dioksido vidutinė metinė koncentracija Preiloje yra beveik du kartus didesnė nei LT01.

IŠVADOS

Vertinant atmosferos oro taršos tyrimų duomenis IM stotyse ir Preiloje 2005 m., daromos tokios išvados:

- Koncentracijų atmosferoje kaitos intervalas būdingas visiems pagrindiniams sieros ir azoto junginiams.
- Ryškiausia sezoninė koncentracijų kaita gauta sieros dioksidui ir azoto dioksidui: šių teršalų koncentracijos atmosferos ore matuotos didesnės per šaltąjį metų laikotarpį, t.y. per sausio – kovo ir lapkričio – gruodžio mėn.
- Nustatyta, kad visų teršalų metinės vidutinės koncentracijos yra 20–40 % didesnės Preiloje nei Aukštaitijoje. Skirtumai tarp šių teršalų metinių koncentracijų Aukštaitijoje ir Žemaitijoje yra nedidesni nei 20 %, išskyrus NO₂ vidutinę metinę koncentraciją –30 %.
- Teršalų koncentracijoms atmosferos ore IM stotyse ir Preiloje didžiausią poveikį daro SO₂ ir NO₂ emisijos šaltiniai, kurie yra V. ir P. Europoje.