

ANTROPOGENINĖS ^{14}C TARŠOS VETINIMAS IGNALINOS ATOMINĖS ELEKTRINĖS APLINKOJE

Algirdas Pabedinskas, Žilvinas Ežerinskis, Evaldas Maceika, Justina Šapolaitė,
Laurynas Butkus, Vida Juzikienė, Rūta Druteikienė, Vidmantas Remeikis

Fizinių ir technologijos mokslų centras, Branduolinių tyrimų skyrius
Saulėtekio al. 3, 10257 Vilnius, el. p.: algirdas.pabedinskas@ftmc.lt

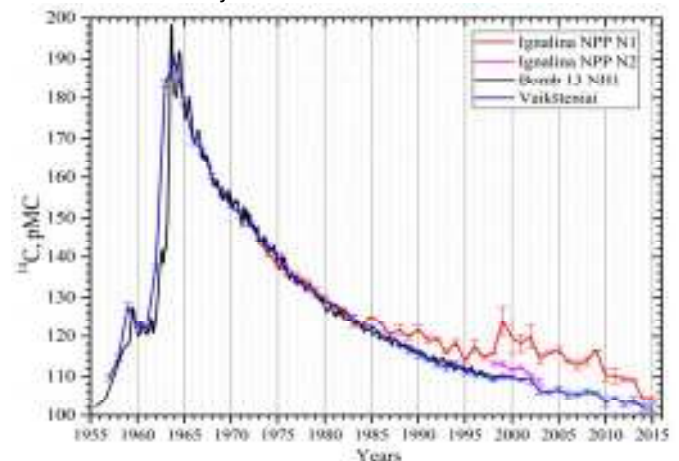
Radioanglis – tai vienas iš daugelio radioaktyvių ilgaamžių radionuklidų kurių esama mūsų aplinkoje. Dažnai radioanglis susilaukia nepagrįstai mažai dėmesio dėl savo natūralios koncentracijos atmosferoje, biosferoje ir vandenynuose. Radioanglis priskiriama ilgaamžiams radionuklidams, nes jos pusėjimo trukmė yra 5730 ± 30 metų. Natūraliu būdu radioanglis susidaro viršutiniuose Žemės atmosferos sluoksniuose iš azoto ir kosminės spinduliuotės sukurtos neutroninės spinduliuotės. Tačiau pastarasis šimtmetis buvo unikalus Žemės istorijoje. Po 1950 metais pradėtų branduolinių ginklų testavimų į atmosferą buvo išmesti milžiniški kiekiai radioanglies (220 PBq) [1]. Ši radioanglies tarša pasklido visame pasaulyje. Tačiau į branduolinės industrijos įtaka atsižvelgiama menkai, nes tai sukuria tik lokalius efektus. Skirtingo dizaino branduoliniai reaktoriai į aplinką išmeta nevienodus kiekius radioanglies. BWR ir PWR reaktoriai išmeta santykinai nedidelius ^{14}C kiekius karbonatų pavidalu. Daugiausiai radioanglies pagamina RBMK ir CANDU dizaino reaktoriai. Pastarieji į aplinką išskiria CO_2 dujas kuriose yra aptinkami santykinai dideli ^{14}C kiekiai. ^{14}C radionuklidas branduoliniame objekte susidaro dėl neutroninės spinduliuotės sąveikos su deguonimi (^{17}O), azotu (^{14}N) ir anglimi (^{13}C). Todėl labai svarbu mus supančioje aplinkoje atskirti natūralius ir antropogeninius radioanglies šaltinius, nes tai suteikia svarbios informacijos pritaikant radioanglį aplinkos ir klimato kaitos moksliniuose tyrimuose, bei įvertinant papildomą apšvitą dėl ^{14}C emisijos.

Kadangi vykstant fotosintezei augalai iš atmosferos įsisavina radioanglį, medžių rievų analizė yra veiksminga branduolinių objektų veikimo sąlygų stebėjimo priemonė. Todėl šiame darbe siekiama preliminariai įvertinti Ignalinos atominės elektrinės lemtą ^{14}C koncentracijos padidėjimą ir to sukuriamus efektus.

To siekiant buvo surinkti daugiau nei 60 medžių ėminiai iš antropogeniškai neužterštos vietovės (Vaikšteniai) ir tiriamosios vietovės šalia Ignalinos branduolinės elektrinės. 12 geriausių ėminių buvo fiziškai ir chemiškai apdoroti laboratorijoje, iš jų buvo paruošti daugiau nei 400 rievų bandiniai. Kiekvienas bandinys buvo chemiškai apdorotas taikant BABAB (angl. *base - acid - base - acid - bleach*) celiuliozės išskyrimo

metodą [2]. Galutiniam bandinių paruošimui buvo naudojama grafitizavimo sistema AGE-3 (IonPlus AG), kuri sujungta su elementiniu analizatoriumi (Vario Isotope Select, Elementar, GmbH). ^{14}C koncentracijos matavimai atlikti naudojant vienos pakopos greitintuvo masių spektrometrą (SSAMS, NEC, USA).

Atlikti ^{14}C koncentracijos matavimai, suteikia svarbios informacijos apie Ignalinos atominės elektrinės taršą radioanglimi ir leido įvertinti lokalių ^{14}C koncentracijos pokytį didėjant atstumui nuo branduolinio objekto.



1 pav. Antropogeninės radioanglies taršos skirtingu atstumu nuo Ignalinos AE ir foninės vietovės Vaikšteniuose matavimo rezultatai.

Gautieji rezultatai atskleidžia, kad viso Ignalinos AE darbo periodo metu, branduolinis objektas į aplinką išmetė ^{14}C anglį, kuri lokalią ^{14}C koncentraciją padidino 3-7 proc. per eksploatacinį laikotarpį. Priklausomybės nuo atstumo rezultatai parodo, kad atstumui padidėjus apie 3 kartus, radioanglies koncentracija sumažėja priartėdama prie natūralaus fono.

Reikšminiai žodžiai: radioanglis, ^{14}C , celiuliozė, Ignalinos atominė elektrinė.

Literatūra

- Choppin, G.R.; Liljenzin, J.O. and Rydberg, J. Radiochemistry and Nuclear Chemistry, 3rd edition, Butterworth-Heinemann, 2002.
- M. Nemeč, L. Wacker, I. Hajdas, ir H. Gäggeler, Alternative Methods for Cellulose Preparation for Ams Measurement, Radiocarbon, 52(2) 1358-1370, 2010.