

GRAFITAS BRANDUOLINĖJE ENERGETIKOJE – TAIKymo IR UTILIZACIJOS ASPEKTAI

Elena Lagzdina

Center for Physical Sciences and Technology, Savanorių pr. 231, LT-02300 Vilnius, Lithuania
elena.lagzdina@ftmc.lt

Grafitas yra plačiai naudojamas įvairių tipų branduoliniuose reaktoriuose, pvz., UNGG (pranc., Uranium Naturel Graphite Gaz) - Prancūzijoje, Magnox - Jungtinėje Karalystėje, RBMK (rus., реактор большой мощности канальный) - buvusios Sovietų sąjungos šalyse. Grafitą, kaip branduolinio reaktoriaus konstrukcinę medžiagą, numatyta naudoti ir IV kartos reaktoriuose, pvz., HTR (angl., high temperature reactor) tipo. Branduoliniame reaktoriuje grafitas atlieka neutronų lėtiklio, reflektoriaus ir kuro matricos funkcijas.

Po 20-30 metų apšvitęs reaktoriaus eksploatacijos metu, grafite esančios priemaišos yra aktyvuojamos neutronų sraute ir branduolinių reakcijų metu jame susidaro ilgaamžiai radionuklidai: ^{14}C , ^{36}Cl , transuraniniai elementai ir kt. [1]. Grafito radiologinis charakterizavimas bei struktūrinės dinamikos vertinimas neutronų apšvitęs sąlygomis yra svarbi apšvitinto grafito atliekų charakterizavimo dalis, būtina siekiant parinkti tinkamą utilizavimo strategiją.

Pasaulyje apie 250 000 tonų apšvitinto branduolinių reaktorių grafito yra sukaupta laikinose radioaktyvių atliekų saugyklose branduolinėse jėgainėse [2]. Lietuvoje, Ignalinos atominės elektrinės (IAE) reaktorių grafitas sudaro ~3 820 tonų [3]. Kaip tvarkyti šias atliekas - kiekviena šalis sprendžia individualiai. Europos Sąjungos ir kitų tarptautinių projektų metu (pvz., GRAPA [4], CARBOWASTE [5], CAST [6]) jau daugiau kaip dešimtmetį sprendžiamos panaudoto branduolinio grafito problemos: kaip naudojant geriausią pasaulinę praktiką didinti supratimą apie priemaišų aktyvumą grafite, radionuklidų pasiskirstymą grafite ir jų cheminę formą, radionuklidų stabilumą grafito matricoje.

Pranešimo metu bus apžvelgti aktualūs grafito taikymo ir utilizacijos aspektai bei pristatyti IAE RBMK-1500 reaktoriaus grafito tyrimai.

Literatūra

- [1] A. Plukis, V. Barkauskas, R. Druteikienė, G. Duškesas, D. Germanas, A. Gudelis, L. Juodis, E. Lagzdina, R. Plukienė, V. Remeikis, Uncertainty of determination of ^{158}Tb in the RBMK nuclear reactor waste, *Appl. Radiat. Isot.* 134 (2018). doi:10.1016/j.apradiso.2017.08.005.
- [2] M.I. Ojovan, A.J. Wickham, Studying treatment of irradiated graphite, *Nucl. Eng. Int.* 61 (2016) 16-18.
- [3] Galutinis Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo planas: atliekų tvarkymas, (2018).
- [4] A. Wareing, L. Abrahamsen-Mills, L. Fowler, M. Grave, R. Jarvis, M. Metcalfe, S. Norris, A.W. Banford, Development of integrated waste management options for irradiated graphite, *Nucl. Eng. Technol.* 49 (2017) 1010-1018. doi:10.1016/j.net.2017.03.001.
- [5] M.P. Metcalfe, A.W. Banford, H. Eccles, S. Norris, EU Carbowaste project: Development of a toolbox for graphite waste management, *J. Nucl. Mater.* 436 (2013) 158-166. doi:10.1016/j.jnucmat.2012.11.016.
- [6] S. Norris, M. Capouet, Overview of CAST project, *Radiocarbon.* 60 (2018) 1649-1656. doi:10.1017/RDC.2018.142.