

В. О. Желтоножський, Д. Є. Мизніков, А. М. Саврасов*, В. І. Слісенко

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: asavrasov@kinr.kiev.ua

ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОСТІ ^{63}Ni В КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛАХ АЕС

Виміряно спектри γ -квантів конструкційних матеріалів 2-го блока ЧАЕС, опромінених гальмівними γ -квантами з граничною енергією 37 МеВ. Використовуючи співвідношення виходів активностей ^{57}Co та ^{58}Co , визначено співвідношення мас нікелю та кобальту. Використовуючи отримані дані та виміряну активність ^{60}Co в досліджуваних зразках, розроблено метод визначення активності ^{63}Ni . Проведено радіохімічну валідацію створеного методу і отримано гарне кількісне узгодження активностей ^{63}Ni , отриманих спектроскопічним та радіохімічним методами.

Ключові слова: середньозважені виходи, фотоактиваційний метод, гамма-спектрометрія, нікель, кобальт.

V. O. Zheltonozhskiy, D. E. Myznikov, A. M. Savrasov*, V. I. Slisenko

Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

*Corresponding author: asavrasov@kinr.kiev.ua

DETERMINATION OF ^{63}Ni ACTIVITY IN NPP CONSTRUCTION MATERIALS

The γ -spectra were measured of the structural materials of the 2nd unit of the Chernobyl NPP which were irradiated by bremsstrahlung with end-point energy 37 MeV. Using the ratio of the ^{57}Co and ^{58}Co activities, the nickel and cobalt masses ratio was determined. Using the obtained data and the measured ^{60}Co activity in the studied samples, a method for determining of the ^{63}Ni activity was developed. Radiochemical validation of the created method was performed and good quantitative agreement of ^{63}Ni activities obtained by spectroscopic and radiochemical methods was obtained.

Keywords: flux-weighted average yields, photoactivation method, γ -spectrometry, nickel, cobalt.

REFERENCES

1. B. Stulen. *Structural Alloys. Vol. 2. Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials. Handbook* (Michigan, Mechanical Properties Data Center, 1977) 3470 p.
2. E.A. Zhyrbenko, B.K. Bulkin. The main approaches to determining the activity of the structures of reactor units with VVER during their decommissioning. In: *Safety assurance of NPP with VVER. Proc. of the 6th Int. Sci. and Tech. Conf., Podolsk, May 26 - 29, 2009* (Podolsk: OKB "Gidropress", 2009) p. 1. (Rus)
3. V.A. Zheltonozhsky et al. Determination of the long-lived ^{10}Be in construction materials of nuclear power plants using photoactivation method. *Journal of Environmental Radioactivity* 227 (2021) 106509.
4. M.I. Aizatskyi et. al. State and prospects of the linac of nuclear-physics complex with energy of electrons up to 100 MeV. *Problems of Atomic Science and Technology* 3(91) (2014) 60.
5. R.B. Firestone. *Table of Isotopes*, 8th ed. (New York: Wiley Interscience, 1996).
6. S. Agostinelli et al. GEANT4 – a simulation toolkit. *Nucl. Instrum. Meth. A* 506 (2003) 250.
7. S.C. Fultz et al. Photonuclear cross sections of ^{58}Ni and ^{60}Ni . *Phys. Rev. C* 10 (1974) 608.
8. A.J. Koning, D. Rochman. Modern Nuclear Data Evaluation with the TALYS Code System. *Nucl. Data Sheets* 113 (2012) 2841.
9. S.C. Fultz et al. Photoneutron cross-sections for V^{51} and Co^{59} . *Phys. Rev.* 128 (1962) 2345.
10. F. De Corte. *The k_0 -standartization method. Ph. D. Thesis* (Amsterdam, 1987) 481 p.

Надійшла/Received 07.07.2022