

В. О. Желтоножський, Д. Є. Мизніков, Н. В. Куліч,
А. М. Саврасов*, В. І. Слісенко, Д. П. Стратілат

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: asavrasov@kinr.kiev.ua

ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВАЦІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РЕАКТОРА ТИПУ ВВР-М

За допомогою фотоактиваційної методики вперше для реактора типу ВВР-М розраховано активності довгоживучих радіонуклідів, що утворилися в конструкційних матеріалах та бетонному захисті, розпад яких не супроводжується випромінюванням гамма-квантів. Показано, що активності даних радіонуклідів є значно нижчими рівнів звільнення від регулюючого контролю. Також розраховано активності гамма-випромінювачів і показано, що активність ^{60}Co для окремих конструкційних матеріалів значно перевищує гранично допустиму концентрацію.

Ключові слова: ВВР-М, фотоактиваційний метод, конструкційні матеріали, активність, кобальт.

V. O. Zheltonozhsky, D. E. Myznikov, N. V. Kulich,
A. M. Savrasov*, V. I. Slisenko, D. P. Stratilat

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

*Corresponding author: asavrasov@kinr.kiev.ua

RESEARCH OF THE ACTIVATION OF CONSTRUCTION MATERIALS AND BIOLOGICAL PROTECTION OF THE WWR-M TYPE REACTOR

For the first time at the WWR-M type reactor, the photoactivation method was employed to measure the activities of long-lived radionuclides generated in structural materials and concrete shielding, whose decay is not accompanied by gamma-ray emission. The results demonstrated that the activities of these radionuclides are well below the regulatory release limits. In addition, the activities of gamma-emitting radionuclides were evaluated, indicating that the activity of ^{60}Co in certain structural components significantly exceeds the maximum permissible concentration.

Keywords: WWR-M, photoactivation method, construction materials, activity, cobalt.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. *Transition from Operation to Decommissioning of Nuclear Installations. Technical Reports Series No. 420* (Vienna, IAEA, 2004) 226 p.
2. R. Anigstein et al. *Potential Recycling of Scrap Metal from Nuclear Facilities. Part I: Radiological Assessment of Exposed Individuals* (Washington: S. Cohen & Associates, 2001) 686 p.
3. D. Hampe et al. Determination of ^{41}Ca with LSC and AMS: method development, modifications and applications. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* 296(2) (2013) 617.
4. V.A. Zheltonozhsky et al. Determination of the long-lived ^{10}Be in construction materials of nuclear power plants using photoactivation method. *J. Environ. Radioact.* 227 (2021) 106509.
5. М.І. Романюк та ін. Методи формування та контролю полів опромінення мікротрона М-30. *Журнал фізичних досліджень* 26(1) (2022) 1201. / M.I. Romanyuk et al. Methods of formation and control of irradiation fields of the microtron M-30. *J. Phys. Stud.* 26(1) (2022) 1201. (Ukr)
6. M.I. Romanyuk et al. Microtron M-30 for radiation experiments: formation and control of irradiation fields. *Probl. At. Sci. Technol.* 3(139) (2022) 137.
7. В.О. Желтоножський та ін. Визначення активності ^{63}Ni в конструкційних матеріалах АЕС. *Ядерна фізика та енергетика* 23(3) (2022) 207. / V.O. Zheltonozhskiy et al. Determination of ^{63}Ni activity in NPP construction materials. *Nucl. Phys. At. Energy* 23(3) (2022) 207. (Ukr)
8. V.O. Zheltonozhsky et al. Determination of the ^{93}Zr and ^{93}Mo isotope contents in NPP-produced radioactive materials. *Ukr. J. Phys.* 69 (2024) 625.
9. В.О. Желтоножський та ін. Визначення вмісту ^{41}Ca в радіоактивних матеріалах АЕС. *Ядерна фізика та енергетика* 24(4) (2023) 293. / V.O. Zheltonozhskiy et al. Determination of ^{41}Ca content in NPP radioactive materials. *Nucl. Phys. At. Energy* 24(4) (2023) 293. (Ukr)
10. М.Д. Бондарьков та ін. Методика характеристики радіоактивних матеріалів ВП АЕС ДП «НАЕК Енергоатом», які підлягають звільненню від регулюючого контролю (2021) 139 с. / M.D. Bondarkov et al. Methodology for Characterization of Radioactive Materials from Nuclear Power Plants of the State Enterprise "NAEK Energoatom" Subject to Regulatory Clearance (2021) 139 p. (Ukr)
11. A.V. Varlamov et al. *Atlas of Giant Dipole Resonances. Parameters and Graphs of Photonuclear Reaction Cross Sections*. INDC(NDS)-394 (Vienna: IAEA, 1999) 328 p.

Надійшла / Received 05.05.2025