

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.125067> (date of access: 10.03.2026).

2. Radiation-induced cytogenetic and hematologic effects on aquatic biota within the Chernobyl exclusion zone / D. I. Gudkov et al. Journal of environmental radioactivity. 2016. Vol. 151. P. 438–448. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2015.09.004> (date of access: 15.03.2026).

УДК 539.16:504.064

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ РАДІОНУКЛІДІВ У ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТАХ

Моргунова Г. І., Симчак Р. В.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail: symchak@tnpu.edu.ua

Розвиток ядерної енергетики, проведення ядерних випробувань й аварії на ядерних об'єктах призвели до появи в навколишньому середовищі значної кількості техногенних радіонуклідів. До найпоширеніших належать Cs^{137} , Sr^{90} , Pu^{239} , I^{131} та Am^{241} . Вони можуть накопичуватися у ґрунтах, воді, рослинах і живих організмах, що становить потенційну небезпеку для екосистем і здоров'я людини [2].

Сучасні аналітичні методи дозволяють визначати надзвичайно малі концентрації радіоактивних ізотопів, що забезпечує ефективний контроль радіаційного стану довкілля.

Одним із найефективніших методів визначення γ -випромінюючих радіонуклідів є гамма-спектрометрія. Метод ґрунтується на реєстрації енергетичного спектра гамма-випромінювання, яке виникає під час радіоактивного розпаду. Гамма-спектрометрія широко застосовується для аналізу Cs^{137} , Co^{60} та інших радіонуклідів у ґрунтах, воді та донних відкладах [2].

Для визначення β -випромінюючих радіонуклідів, зокрема Sr^{90} , застосовують методи бета-спектрометрії та рідинної сцинтиляційної спектрометрії. Ці методи характеризуються високою чутливістю та дозволяють визначати низькі рівні радіоактивності після проведення попередньої радіохімічної

підготовки зразків [1].

Альфа-спектрометрія використовується для аналізу α -випромінюючих радіонуклідів. Метод відзначається високою точністю визначення ізотопного складу, проте потребує складної радіохімічної підготовки зразків, що включає стадії екстракції, іонного обміну або хроматографічного розділення.

Серед сучасних високочутливих методів особливе місце займає мас-спектрометрія з індуктивно зв'язаною плазмою, яка дозволяє визначати ізотопний склад елементів з надзвичайно низькими межами виявлення. Цей метод широко застосовується для аналізу трансуранових елементів та інших довгоживучих радіонуклідів у природних зразках [1, 2].

Крім того, для дослідження елементного складу природних об'єктів використовується нейтронно-активаційний аналіз, який базується на опроміненні зразків потоком нейтронів із подальшим визначенням утворених радіоактивних ізотопів методом гамма-спектрометрії [2].

Сучасні методи визначення техногенних радіонуклідів ґрунтуються на використанні комплексу спектрометричних, радіохімічних та мас-спектрометричних технологій. Саме їх поєднання забезпечує високу точність і чутливість аналізу, що є необхідною умовою для проведення ефективного радіоекологічного моніторингу та оцінки стану довкілля.

Список літератури:

1. Левчук С. Довідник по основних методах визначання активності радіонуклідів. Київ, 2016. 119 с. URL: <http://uiar.org.ua/Dovidnyk.pdf>.

2. Barba-Lobo A., Gázquez M. J., Bolívar J. P. A Practical Procedure to Determine Natural Radionuclides in Solid Materials from Mining. *Minerals*. 2022. Vol. 12, №. 5. P. 611. URL: <https://doi.org/10.3390/min12050611>.