

КОНТРОЛЬ ЗА РОЗПОВСЮДЖЕННЯМ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ В ЗОНІ АЕРАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА ВВР-М ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖНИХ СВЕРДЛОВИН

О.В. Сваричевська, І.О.Павленко, О.В.Святун, І.А.Малюк, С.В.Телецька

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

Для контролю радіаційного стану ґрунтів зони аерації і відповідно до Припису Головного Державного санітарного лікаря м. Києва навколо дослідницького ядерного реактора (ДЯР) ВВР-М, трубопроводів «гарячих» камер та резервуарів рідких радіаційних відходів (РРВ) було створено мережу режимних спостережних свердловин [1], передбачених для відбору зразків ґрунту.

РРВ, які утворюються при експлуатації ДЯР ВВР-М (технологічні стоки та зливи різної природи) згідно проекту по трубопроводах спецканалізації надходять у спеціальні резервуари, призначені для їх збору і тимчасового зберігання. Резервуари для РРВ обладнані приладами вимірювань рівнів РРВ та пристроями контролю їх протікання. У випадку аварійних ситуацій в ґрунт можуть потрапити РРВ з двох резервуарів «гарячих» камер, або спецканалізації реактора.

В даній роботі приведено аналіз динаміки вмісту ^{137}Cs у зразках ґрунту зі спостережних свердловин. Відбір зазначених зразків здійснюється двічі на рік (навесні та восени) з глибини 8 м за допомогою спеціального пробовідбірника.

Підготовка зразків та спектрометричне вимірювання вмісту радіонуклідів проводили в лабораторії, яка акредитована в Національній агенції акредитації України відповідно до ISO/IEC 17025. Апаратура для вимірів атестована та проходить регулярні планові перевірки. При виконанні досліджень використовуються в основному загальноприйняті методики.

Визначення питомої активності ^{137}Cs у зразках ґрунту із свердловин було обрано як найбільш точний і коректний метод контролю можливого аварійного забруднення ґрунту в зоні аерації на майданчику ДЯР ВВР-М. Вимірювання проводили із використанням гамма-спектрометричної системи фірми CANBERRA, яка складалась з коаксимального напівпровідникового детектора з надчистого германію HPGe моделі GC6020, цифрового сигнального процесора і програмного забезпечення GENIE-2000. Обробку отриманих гамма-спектрів і розрахунок питомих активностей ^{137}Cs проводили за допомогою розробленої в Центрі екологічних проблем атомної енергетики (ЦЕПАЕ) програми. Час вимірювань гамма-спектрів складав одну добу.

На рис. 1 приведені дані щодо середніх значень питомої активності радіонукліду ^{137}Cs у зразках ґрунту із спостережних свердловин за період з 2002 р. по 2018 р.

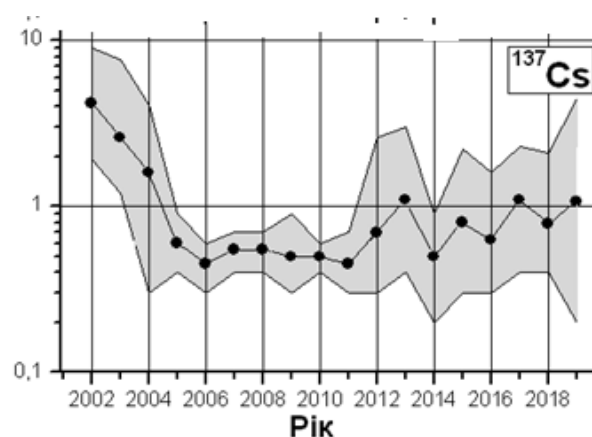


Рис.1. Середні значення питомої активності радіонукліду ^{137}Cs у зразках ґрунту із спостережних свердловин на майданчику ДЯР ВВР-М за 2002-2018 рр.

Аналіз отриманих результатів досліджень показав, що, в основному, середні значення питомої активності радіонукліду ^{137}Cs у цих зразках ґрунту суттєво не відрізняються від визначених рівнів у зразках, відібраних під час буріння в 1997 р. [1]. За даний період спостережень (2002 – 2018 рр.)

жодного разу не було зареєстровано суттєвого підвищення рівнів питомої активності радіонукліду ^{137}Cs у зразках ґрунту із спостережних свердловин (рис.1) [1, 2].

Динаміку питомої активності ^{137}Cs в зразках ґрунту за період 2019-2025 рр. аналізували на прикладі спостережних свердловин 2, 3, 5, 11, 13 і 14, пробовідбори з яких проводилися систематично і відповідно до регламенту. З інших свердловин внаслідок об'єктивних причин відбір зразків ґрунту здійснювали нерегулярно і не в повному обсязі, тому ці дані не враховувалися.

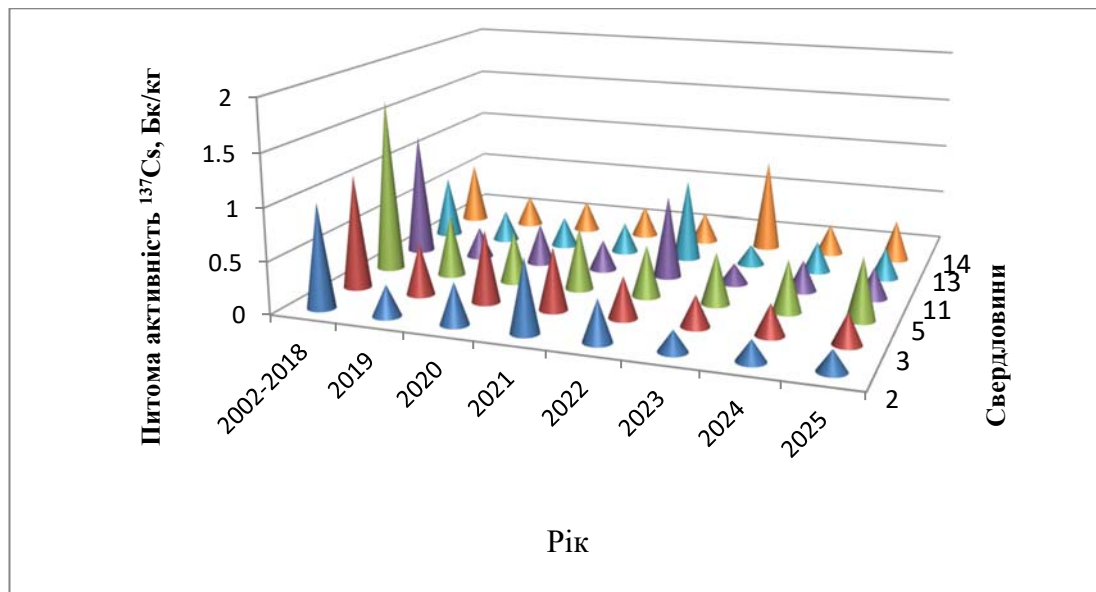


Рис.2. Питома активність ^{137}Cs в зразках ґрунту із спостережних свердловин ДЯР ВВР-М за 2019-2025 рр.

Наведені на рис. 2 результати свідчать, що за цей період суттєвих змін в динаміці показників не відбувалося.

Важливо відзначити, що ДЯР ВВР-М, починаючи з 2021 р і на даний час не працює. Але і в роки його експлуатації, і після зупинки змін у динаміці досліджуваних показників в кожній із свердловин не спостерігалось.

Деяке перевищення сумарних показників за 2002-2018 рр пояснюється впливом даних, отриманих в перші роки систематичного радіаційного контролю (2002 – 2004), коли при облаштуванні свердловин могла потрапити незначна кількість ґрунту з приповерхневого шару.

В період з 2019 до 2025 рр мінімальний показник питомої активності ^{137}Cs становив 0,2 Бк/кг, а максимальний 0,9, а за весь час досліджень (2002-2025), виключаючи 2002-2004 рр, мінімальне значення становило 0,2 Бк/кг, максимальне 1,4.

Отримані дані свідчать про стабільність екологічного стану в зоні аерації реактора ВВР-М та цілісність трубопроводів спецканалізації і резервуарів з РРВ. Підтверджено відсутність техногенного впливу експлуатації ДЯР ВВР-М на забруднення ґрунтів в зоні аерації.

1. О.В. Гайдар, В.В.Тришин, О.В.Сваричевська та ін. Результати багаторічного радіаційного моніторингу впливу дослідницького ядерного реактора ВВР-М ІЯД НАН України на об'єкти навколишнього природного середовища на території його санітарно-захисної зони та зони спостереження. Ядерна та радіаційна безпека 1(89)(2021) 21

2. Звіт про науково-дослідну роботу. Дослідження процесів формування техногенного забруднення в межах агломераційного комплексу за рахунок надходження важких металів та радіонуклідів у навколишнє середовище. Розділ 1.2. (К.: Інститут ядерних досліджень НАН України, 2020) 203