Міністерство освіти і науки України

Львівський національний університет імені Івана Франка

Факультет електроніки

Звіт

про виконання

лабораторної роботи №4

на тему:

**«ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ І ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ БЕТА-АКТИВНИМИ РАДІОНУКЛІДАМИ. КОНТРОЛЬ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНІ З ДОПОМОГОЮ РАДІОМЕТРА "БЕТА"»**

Виконала:

Студент групи ФеІ-51м

Литвин Віра

Перевірив:

доц. Грабовський В.А.

Львів, 2014

Прилади та матеріали:

* Радіометр "Бета";
* Проба харчових продуктів;
* Інструкція та паспорт по експлуатації приладу.

Теоретичні відомості

Радіометр бета-випромінювання "БЕТА" призначений для контролю забрудненості води, продуктів харчування бета-активними радіонуклідами, а також для контролю бета-радіоактивного забруднення різних поверхонь.

Радіометр "Бета" використовується для експресного визначення об'ємної і питомої активності бета-випромінюючих нуклідів рідких, сипучих речовин методом "прямого" вимірювання "товстих" проб.

Як детектор іонізуючого випромінювання бета-активних радіонуклідів у радіометрі використовується газорозрядний лічильник СБТ-10. При появі в робочому об'ємі лічильника іонізуючих частинок в ньому розвивається електричний розряд, внаслідок чого на виході лічильника з'являються імпульси, кількість яких пропорційна величині радіаційного ефекту. Кількість імпульсів відображається на цифровому рідкокристалічному індикаторі. Для зменшення впливу на результати вимірювань зовнішнього гамма-випромінювання блок детектора і досліджувані проби розміщуються в свинцевому будиночку.

Основні технічні характеристики, призначення органів керування і режими роботи радіометра вказані в паспорті до приладу.

Радіометр "БЕТА" може застосовуватись в двох варіантах:

1. без свинцевого будиночка для контролю забрудненості різних поверхонь;
2. з свинцевим будиночком для контролю радіаційної чистоти харчових (чи інших) продуктів.

Контроль радіаційної чистоти харчових продуктів з допомогою свинцевого будиночка.

При роботі з свинцевим будинком захисні сітка і кришка не використовуються. В одну з кювет наливаємо дистильовану або чисту водопровідну воду, встановлюємо кювету в нижній паз будиночка. Задавши час експозиції 1000 с (п'ятий режим), визначаємо значення N і n . (Вимірювання фону слід проводити через кожні 2 год. роботи радіометра. При збільшенні фону більш ніж на 50% в порівнянні з попередніми значеннями, слід провести дезактивацію зовнішньої і внутрішньої поверхонь будиночка, кювет мильним розчином, а зовнішньої поверхні блоку детектування – спиртом).

Підготовка проб харчових продуктів ідентична обробці харчових продуктів на першому етапі приготування їжі. Підготовлені проби подрібнюємо будь-яким чином. Наповнюємо кювету шпателем, ложкою ущільнюємо пробу. Надлишок проби, що виступає над краєм кювети, забираємо.

Питома активність бета-активних нуклідів:



* ka – коефіцієнт, значення якого приведені в таб. 3 інструкції з експлуата-
* ції приладу;
* n – загальна швидкість відліку (проба і фон);
* nф – швидкість відліку фону;
* nК – швидкість відліку від природного радіонукліду 40K (значення nК різні для різних харчових продуктів, приведені в таб. 4 інструкції з експлуатації радіометра).

Порядок виконання роботи:

1. Вивчити інструкцію до радіометра "Бета".
2. Ввімкнути прилад та перевірити його працездатність (згідно інструкції з
3. експлуатації).
4. Провести контроль довільних поверхонь на забрудненість бета-активними
5. радіонуклідами.
6. Провести визначення питомої активності проби харчових продуктів (грибів та ягід чорниці) згідно інструкції з експлуатації радіометра.
7. Вимкнути прилад.

Результати роботи:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Кількість відліків | Швидкість відліку |
| Фон | 1242 | 0.645 с-1 |
| Гриби 1 | 3908 | 3.908 с-1 |
| Гриби 2 | 2045 | 2.045 с-1 |
| Чорниці | 1507 | 1.507 с-1 |

Щоб знайти питому активність бета-активних нуклідів потрібно використати формулу:



Згідно з інструкцією до радіометру "Бета", для ягід свіжих:

* Швидкість відліку від природного радіонукліду 40K (nk) рівна 0.12 с-1 .
* Коефіцієнт, який зв’язує швидкість лічби з активністю бета-активних нуклідів(ka) рівний 5.26 \* 10-8 КІ \* с / кг.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Питома активність |
| Гриби 1 | 4955 Бк/кг |
| Гриби 2 | 1329 Бк/кг |
| Чорниці | 282 Бк/кг |

Допустимі рівні питомої активності:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Питома активність |
| Цезій (Cs) | 2500 Бк/кг |
| Стронцій (Sr) | 500 Бк/кг |

**Висновок**: після проведення всіх вимірювань і аналізу результатів лабораторної роботи, зокрема, обчислення питомої активності бета-активних нуклідів для продуктів харчування є очевидним, що вживання Грибів 1 є небезпечним, вживати можна Гриби 2, а чорниці можуть використовуватися при створенні лікарських засобів.