

Тема № 8

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИРОДНОГО РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ

Мета роботи: Провести обстеження рівня природного радіоактивного фону.

Матеріали та обладнання:

1. Дозиметри.

Теоретична частина:

Дозиметр – це прилад, який фіксує потужність радіоактивного випромінювання, або для вимірювання дози або потужності дози іонізуючого випромінювання, отриманої приладом (і тим, хто ним користується) за деякий проміжок часу, наприклад, за період перебування на деякій території або за робочу зміну. Вимірювання вищезгаданих величин називається дозиметрією.



Рис. 1. Різні типи дозиметрів

Незалежно від того, у якому куточку Землі живе людина, вона постійно зазнає впливу радіації, тому що в будь-якій місцевості завжди є певний радіаційний фон. Радіаційний фон Землі складається з кількох компонентів:

- космічне випромінювання яке надходить від Сонця та зірок;
- випромінювання природних радіонуклідів земної кори;
- випромінювання штучних радіоактивних ізотопів.

Випромінювання природних радіонуклідів та космічне випромінювання створюють природний радіаційний фон. У результаті діяльності людини природний радіаційний фон значно збільшився за рахунок техногенного випромінювання. Приклад такої діяльності людини – це видобування корисних копалин (вугілля, мінеральних добрив, сировини для будівельних матеріалів тощо), які містять підвищену кількість радіонуклідів уранового і торієвого рядів. Так, підвищений вміст природних радіоактивних ізотопів є в граніті. Гранітний щебінь є складником бетону, з якого споруджують будинки. Отже,

підвищений радіаційний фон слід шукати насамперед усередині будинків з бетону. В зачинених приміщеннях, які не провітрюються, накопичується радіоактивний газ радон, який є продуктом розпаду природного урану. Наприклад, концентрація радону в закритих приміщеннях в середньому у вісім разів вища, ніж ззовні. Певну дозу техногенного опромінення людина отримує під час медичних досліджень. Підвищення радіаційного фону відбувається в наслідок спалювання викопного органічного палива, особливо вугілля.

Життя на Землі виникло і розвивається в умовах постійної дії радіації. Тому, природний радіаційний фон не може суттєво впливати на життя та здоров'я людини. Сучасні дослідження в галузі радіобіології довели, що при дозах, які відповідають природному радіаційному фону (1 – 2 мЗв на рік), дія радіації безпечна для людини. Але навіть невелике підвищення рівня радіації може викликати генетичні дефекти, які, можливо, виявляться у дітей та онуків людини, що була опромінена. При великих дозах радіація спричиняє серйозне ураження тканин. Наприклад, отримана протягом кількох годин поглинена доза іонізуючого опромінення в 1 Зв викликає небезпечні зміни в крові, а доза 3 – 5 Зв у 50% випадків спричиняє смерть. Учені вважають, що рівень природного радіаційного фону має бути не вищим за 25 МкР . Якщо він нижчий за цю величину — це чудово, якщо ж вищий — треба бити на сполох і шукати причину. Варто звернути увагу ще і на їжу. Для захисту населення від внутрішнього опромінення радіоактивними речовинами в Україні в нормовано питому активність радіонуклідів Цезію-137 і Стронцію-90, що містяться в продуктах харчування та питній воді.

Радіаційний рівень, який відповідає природному фону складає 0,10 – 0,20 мкЗв/год і вважається нормальним. Це є еквівалентом середньої дози у менш ніж 2 мЗв на рік. Небезпечним рівнем для людини вважається поріг у 0.30 мкЗв/год, тобто опромінення дозою у 0.30 мкЗв на протязі години. Безпечний час знаходження у зоні випромінювання рівнем у 0.60 мкЗв/год не має перевищувати 30 хвилин, а у зоні у 1.2 мкЗв/год – тільки 15 хвилин.

ПАМ'ЯТАЙТЕ ЦІ ЦИФРИ І ДБАЙТЕ ПРО РАДІАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ:

0.22 мкЗв/год – звичайний радіаційний фон, який супроводжує людей у повсякденному житті;

близько 0,01 мкЗв разова доза при перегляді кінофільму на кольоровому телевізорі на відстані 2 метрів;

0,1-0,5 мЗв разова доза – флюорографія;

0,01 – 1 мЗв разова доза – приймання радонової ванни;

1.00 мкЗв/год – рівень опромінення, яке отримує екіпаж трансконтинентального літака, що летить через Північний полюс;

11.42 мкЗв/год – рівень опромінення, що різко збільшує вірогідність появи хвороби на рак;

114.15 мкЗв разова доза – викликає променеви хворобу з пониженим вмістом білих тілець у крові.

Хід роботи:

1. Ознайомитись з роботою дозиметра.



Рис. 2. Складові дозиметра бета-, гамма-випромінювання "Прип'ять":

2. Визначити показники рівня потужності еквівалентної дози в різних місцях та заповнити таблицю:

№№	Місце проведення вимірювань	Значення, мкЗв/год
1	4-й поверх навчального корпусу	0,11
2		
--		
	Середнє	$0,12 \pm 0,05$

3. Порівняйте рівень природного радіаційного фону і оцініть його порівняно з іншими джерелами опромінення.