

Йонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон. Дозиметри. Біологічна дія радіоактивного випромінювання.

Коротко про головне:

Радіоактивне випромінювання має йонізаційну дію. Тобто атомами поглинається енергія, яку несуть радіаційні промені. У результаті електрони покидають атом – відбувається йонізація.

Поглинута доза йонізаційного випромінювання (D) – це фізична величина, що показує, скільки йонізаційної енергії поглинула речовина певної маси.

$$D = \frac{W}{m}$$

W – енергія йонізаційного випромінювання, m – маса речовини.

$$[D] = 1 \text{ Гр (грей)} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Вплив кожного з видів радіаційного випромінювання можемо оцінити за допомогою еквівалентної дози поглинутого випромінювання (H).

Для цього дозу поглинутого випромінювання (D) треба помножити на коефіцієнт якості (K). Для α -променів він становить 20, а для β - і γ -променів він становить 1.

$$H = D \cdot K$$

[H] = 1 Зв (зиверт)

α -промені є найбільш руйнівними, але їхня проникність найменша. Тому найнебезпечнішим з радіаційних променів є γ -промінь, що має найбільшу проникність.

Ми постійно оточені природними джерелами випромінювання, наприклад, радіаційні промені від Сонця чи земних порід. Постійне радіоактивне природне випромінювання ми називаємо природним радіаційним фоном. Безпечною дозою випромінювання для людей є еквівалентна доза у 1-2 мЗв за рік.

Дозиметр – це прилад, що дозволяє вимірювати еквівалентну дозу випромінювання за певний період часу.

Додаткова інформація:

Банани містять радіонуклід Калій-40. Іноді банани використовують для того, щоб оцінити, яку еквівалентну дозу випромінювання отримує людина. Наприклад, якщо щодня впродовж року їсти 1 банан вагою 150 грам, то можна отримати еквівалентну дозу випромінювання 36 мкЗв. Річна норма еквівалентного випромінювання – 1-2 мЗв, тому не варто боятися радіації від бананів. Щоб отримати небезпечну дозу, необхідно їсти не менше, ніж 55 бананів за день упродовж року.

Організм людини зберігає радіоактивні ізотопи. Тому частина радіації надходить не ззовні, а зсередини. Наприклад, щитоподібна залоза накопичує йод.

На початку ХХ століття люди не знали про негативний вплив радіації на людину. Багато людей вважали її корисною, використовували фарби з радіоактивними елементами як частини макіяжу і модного одягу, а також використовували фарби з вмістом Радію для того, щоб покривати поверхні, які мали світитися в темряві. Це призвело до низки серйозних проблем зі здоров'ям у більшості з тих, хто користувався цими засобами. Однією з найбільш відомих є історія радієвих дівчат.

Дізнатися про них більше пропонуємо за посиланням, проте будьте обережні – частина розповіді стосується серйозних медичних наслідків радіації:

https://www.youtube.com/watch?v=Wxnua2evRU8&ab_channel=TheInfographicsShow

Про місця з найвищим радіаційним фоном у світі можете дізнатися за посиланням:

https://www.youtube.com/watch?v=TRL7o2kPqw0&ab_channel=Veritasium

Завдання для самостійної роботи:

26 квітня 1986 року в Україні сталася аварія на 4-му енергоблоці Чорнобильської атомної електростанції. У всьому світі було зафіксовано підвищення радіаційного фону. Сьогодні, після більш ніж 30 років після аварії та низки заходів для знезараження зони відчуження, радіаційний фон у закритій зоні (зоні відчуження) є нормальним. Пропонуємо вам підготувати інформаційний буклет про еквівалентні дози випромінювання, отримані рятувальниками, що працювали під час усунення результатів катастрофи у 1986 році, а також про заходи, які були проведені для повернення цієї дози до норми.