МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп’ютерної та програмної інженерії

Кафедра інженерії програмного забезпечення



Лабораторна робота №7

з дисципліни «Основи охорони праці»

на тему: «Іонізуюче випромінювання»

Виконав студент:

групи ПІ-421Б

Іванюк Н. О.

Перевірив викладач:

Якимець І. В.

Київ 2022

1. **Альфа-випромінювання. Природа випромінювання та захист від нього.**

Корпускулярне іонізуюче випромінювання, яке складається з альфа-частинок (ядер гелію), що випромінюються при радіоактивному розпаді чи при ядерних реакціях, перетвореннях.

З метою захисту від бета-випромінювання використовуються матеріали з малою атомною масою. Для цього використовують комбіновані екрани, у котрих з боку джерела розташовується матеріал з малою атомною масою товщиною, що дорівнює довжині пробігу бета-частинок, а за ним — з великою масою.

1. **Бета-випромінювання. Природа випромінювання та захист від нього.**

β-випромінювання – один із видів радіоактивного випромінювання, якому характерна значно більша проникаюча здатність у порівнянні з α-випромінюванням.

Основний захист від β-випромінювання полягає у зниженні його інтенсивності, шляхом віддалення від джерела небезпеки на якомога більшу відстань та зменшення тривалості самого контакту з джерелом.

1. **Гамма-випромінювання. Природа випромінювання та захист від нього.**

Гамма-випромінювання— електромагнітне випромінювання найвищої енергії з довжиною хвилі меншою за 1 ангстрем. Утворюється в реакціях за участю атомних ядер і елементарних частинок у процесах розпаду, синтезу, анігіляції, під час гальмування заряджених частинок великої енергії.

З метою захисту від рентгенівського та гамма-випромінювання застосовуються матеріали з великою атомною масою та з високою щільністю (свинець, вольфрам).

1. **Нейтронне випромінювання. Захист від нього.**

Нейтронне випромінювання — вид корпускулярного випромінювання, що представляє собою потік вільних нейтронів. Вільні нейтрони виникають під час ядерних реакцій, наприклад, під час поділу ядер урану чи плутонію. Таке випромінювання виникає, зокрема, під час роботи прискорювачів заряджених частинок і реакторів, які утворюють потужні потоки теплових та швидких нейтронів.

Для захисту від нейтронного випромінювання використовують матеріали, котрі містять водень (вода, парафін), а також бор, берилій, кадмій, графіт.

1. **Рентгенівське випромінювання. Захист від нього.**

Рентгенівське випромінювання - це електромагнітні хвилі з довжиною меншою, ніж у ультрафіолетового випромінювання (80нм - 10-4нм), які виникають або при гальмуванні швидких електронів в речовині чи полі, або випромінюються атомами з високим порядковим номером при переходах електронів на внутрішніх орбітах.

Як захисні засоби від дії м'яких рентгенівських променів застосовуються екрани із сталевого листа (1 мм), освинцьованого алюмінію (3 мм), покритого оловом скла (8 мм) чи спеціальної гуми

1. **Джерела іонізуючого випромінювання в Україні.**

Джерела іонізуючого випромінювання, як правило, знаходяться в металевих контейнерах з товстими стінками, що ускладнює можливість ідентифікувати відповідним обладнанням наявність всередині радіоактивного джерела. Крім того, вони представляють собою предмети різної форми та величини, в результаті часто опиняються об’єктами інтересу різних груп населення з різними цілями.

За інформацією Державного регістру джерел іонізуючого випромінювання та індивідуальних доз опромінення, станом на 30 червня 2021 року в Україні використовується 25 842 одиниць джерел іонізуючого випромінювання (8775 од. радіонуклідних ДІВ та 17067 од. нерадіонуклідних ДІВ).

1. **Радіопротектори, навести приклади.**

Радіопротектори — ЛП, які застосовують у випадках загрози променевого ураження, під час променевої терапії онкологічних хворих, а також роботи з радіонуклідами через їх здатність запобігати деструктивній дії іонізуючого випромінювання або зменшувати її.

До них належать: зміїна, бджолина отрути, бактеріальні ендотоксини; естрогени (естрадіол); полісахариди та біополімери (зимозан, продигіозан), адаптогени (екстракти женьшеню, елеутерококу, китайського лимонника, аралії); спирти (батілол, етанол, метанол); металокомплекси порфіринів.

1. **Продукти, що виводять незначну дозу радіації із організму Людини.**

До продуктів, що виводять йод-131 належать: свіжа та морожена морська капуста, банани, хурма, фейхоа, лимони, лайми, яблука, креветки, йодована сіль. Антиоксиданти нейтралізують активність радіонуклідів, тобто перешкоджають потрапляння їх до систем організму і захищають клітини організму від внутрішніх мутацій.

1. **Активність радіонукліда, одиниці вимірювання.**

Активність радіоактивного джерела — очікувана кількість елементарних радіоактивних розпадів за одиницю часу.

В Міжнародній системі одиниць (SI) одиницею активності є бекерель (Бк, Bq); 1 Бк = с−1.

1. **Період напіврозпаду радіонукліда.**

Період напіврозпаду (T1/2) — час, протягом якого квантовомеханічна система (ядро атома, елементарна частинка, енергетичний рівень тощо) розпадається з імовірністю 1/2.

1. **Дози іонізуючого випромінювання, одиниці вимірювання (експозиційна доза,поглинена та еквівалентна).**

Доза випромінювання — це кількість енергії радіоактивних випромінювань, поглинутих одиницею об'єму середовища, яке опромінюється за весь час опромінення.

Експозиційна доза - це доза випромінювання, яка характеризує іонізаційний ефект рентгенівського і гамма-випромінювання в повітрі. Її вимірюють несистемною одиницею — рентген (Р).

Поглинута доза радіації - це величина, яка характеризує енергію іонізуючого випромінювання, поглинуту одиницю маси речовини, яка опромінюється.

Еквівалентна доза опромінення. Різні види іонізуючого випромінювання при опромінюванні організму однаковими дозами приводять до різного біологічного ефекту, що пов'язано з неоднаковою питомою щільністю іонізації, викликаною ними.

1. **Прилади для вимірювання радіації.**

Для вимірювання дози іонізуючого випромінювання та її потужності використовують дозиметри. Основною складовою будь-якого дозиметра є детектор — пристрій, що слугує для реєстрації іонізуючого випромінювання. Залежно від типу детектора розрізняють іонізаційний, люмінесцентний та інші види дозиметрів.

1. **Дія на Людину іонізуючого випромінювання.**

Під дією іонізуючих випромінювань в організмі людини відбувається іонізація молекул і атомів тканини, порушується хімічна структура сполук, утворюються сполуки, не властиві живій клітині, що в свою чергу призводить до її відмирання.

1. **НРБУ. Які норми існують в Україні.**

НРБУ-97 є основним державним документом, що встановлює систему радіаційно- гігієнічних регламентів для забезпечення прийнятих рівнів опромінення як для окремої людини, так і для суспільства взагалі і є обов'язковими для виконання всіма юридичними та фізичними особами, які проводять практичну діяльність з джерелами іонізуючого випромінювання.

У даному документі встановлено наступні числові значення референтних ризиків потенційного опромінення, які не перевищують рівні прийнятності , а також враховують гетерогенність розподілу індивідуальних доз у працівників:

* для персоналу: 2 × 10-4 рік ;
* для населення: 5 × 10-5 рік .

Якщо величини ризиків нижчі за 5 × 10-7 рік , то відповідні цим ризикам рівні опромінення не беруться до уваги, а вказане граничне значення ризику визначається як "ризик, що ігнорується".