



РАДІОАКТИВНИЙ ЗАХИСТ ЛЮДИНИ

ЗАГАЛЬНА ХАР-КА

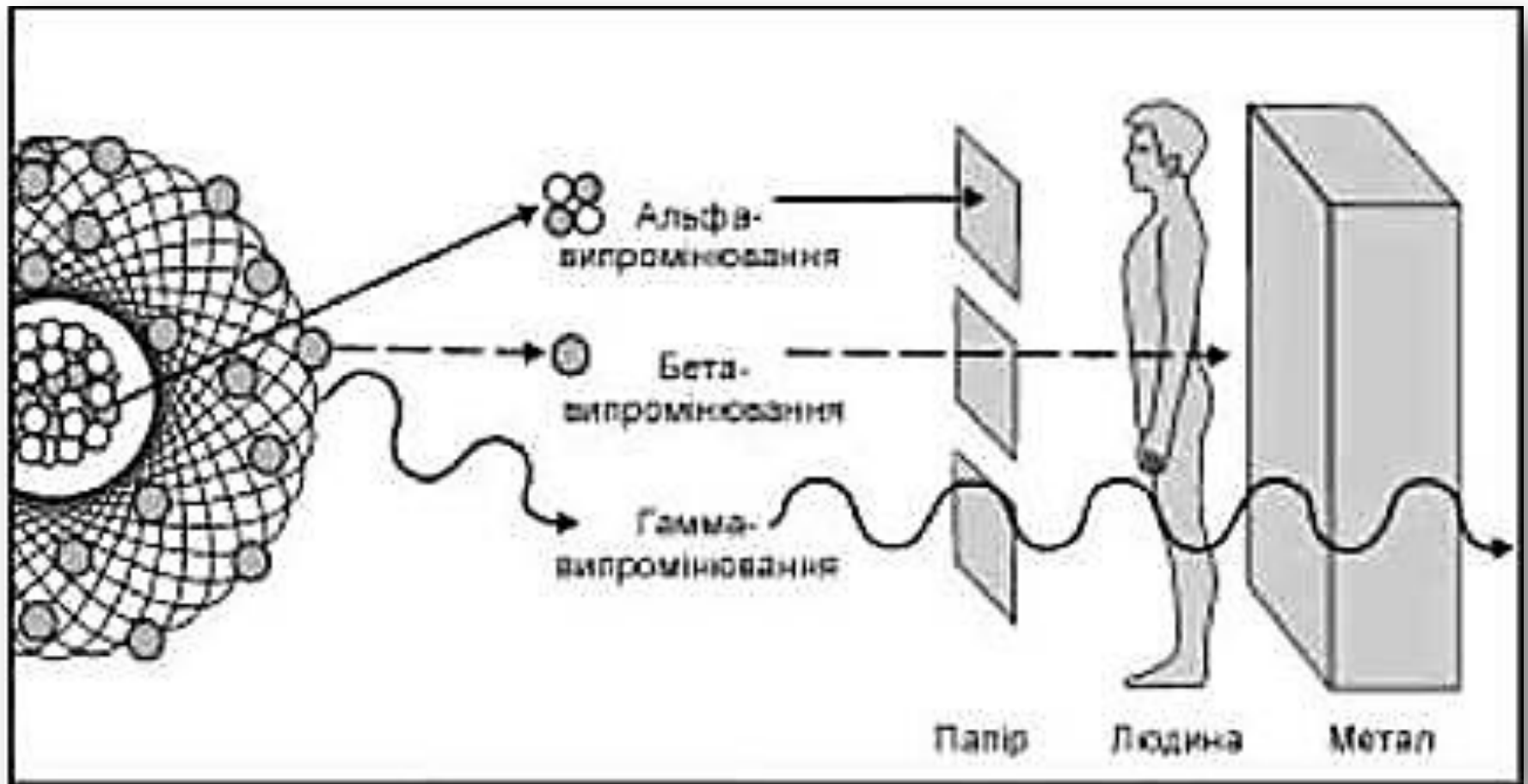
- Іонізаційна радіація — потоки електромагнітних хвиль або частинок речовини, що здатні при взаємодії з речовиною утворювати в ній іони.
- Радіація — випромінювання, випускання променів яким-небудь тілом, наприклад Сонцем (сонячна радіація) чи іншим джерелом. Під радіацією розуміють потоки елементарних частинок і квантів, проходження яких через речовину викликає її іонізацію. Це електрони, позитрони, протони, нейтрони та ін. елементарні частинки, а також атомні ядра і електромагнітне проміння гамма-, рентгенівського і оптичного діапазонів.

ОДИНИЦІ ВИМІРЮВАННЯ

- Радіоактивність вимірюється в беккерелях (Бк), що відповідає одному розпаду в секунду. Зміст радіоактивності в речовині також часто оцінюють на одиницю ваги - Бк / кг, або обсягу - Бк / куб.м. Іноді зустрічається така одиниця як кюрі (Ки). Це величина, що дорівнює 37 мільярдам Бк. При розпаді речовини джерело випускає іонізуюче випромінювання, мірою якого є експозиційна доза. Її вимірюють у зивертах (Зв), коли йдеться про дозу, що поглинається біологічною тканиною, або в рентгенах (Р), коли розглядається іонізуючий вплив радіації на атмосферне повітря.
- Існує позасистемна одиниця вимірювання дози бер (біологічний еквівалент рентгена), яка дорівнює дозі отриманої біологічною тканиною під дією радіації в 1 Р. Вважається, що 1 Зв = 100 бер. 1 зиверт - дуже велика величина. Доза в 5-6 зиверт, отримана людиною, є смертельною. Тому на практиці звичайно користуються мілізиверт (мЗв) і мікрозиверта (мкЗв). Аналогічно і з рентгеном - зазвичай мова йде про мілірентгени (мР) і мікрорентгени (мкР).

ТИПИ РАДІАЦІЇ

- Альфа-промені — потік альфа-частинок, тобто ядер гелію-4. Альфа-частинки, що створюються при радіоактивному розпаді.
- Бета-промені — це потік електронів, що виникає при бета-розпаді; для захисту від бета-частинок енергією до 1 МЕВ достатньо алюмінієвої пластини завтовшки декілька мм.
- Гамма-промені мають набагато більшу проникну здатність, оскільки складаються з високоенергійних фотонів, що не мають заряду; для захисту від гамма-променів ефективні важкі елементи (свинець тощо).



ДІЯ РАДІАЦІЇ

- Міра дії іонізуючого випромінювання в будь-якому середовищі залежить від енергії випромінювання й оцінюється дозою іонізуючого випромінювання. Останнє визначається для повітря, речовини і біологічної тканини.
- Небезпека радіації полягає в її іонізуючому випромінюванні, що взаємодіє з атомами і молекулами, які ця взаємодія перетворює в позитивно заряджені іони, тим самим розриваючи хімічні зв'язки молекул, що складають живі організми, і викликаючи біологічно важливі зміни.

ЗАХИСТ ВІД ВИПРОМІНЮВАННЯ

Закритими називаються будь-які джерела іонізуючого випромінювання, устрій яких виключає проникнення радіоактивних речовин у навколишнє середовище при передбачених умовах їхньої експлуатації і зносу.

ПРИНЦИПИ ЗАХИСТУ:

- 1) зменшення потужності джерел ("захист кількістю");
- 2) скорочення часу роботи з джерелом ("захист часом");
- 3) збільшення відстані від джерел до працюючих ("захист відстанню")
- 4) екранування джерел випромінювання матеріалами, що поглинають іонізуюче випромінювання ("захист екраном")

ЗАХИСТ ВІД ВИПРОМІНЮВАННЯ

Відкритими називаються такі джерела іонізуючого випромінювання, при використанні яких можливе потрапляння радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

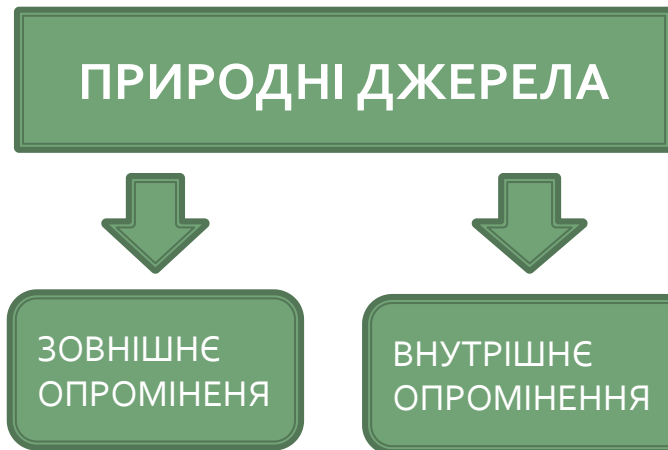
- Основні принципи захисту: герметизація виробничого устаткування з метою ізоляції процесів, що можуть стати джерелами надходження радіоактивних речовин у зовнішнє середовище; заходи планувального характеру; застосування санітарно-технічних засобів і устаткування, використання спеціальних захисних матеріалів; використання засобів індивідуального захисту і санітарної обробки персоналу; дотримання правил особистої гігієни; очищення від радіоактивних забруднень поверхонь будівельних конструкцій, апаратури і засобів індивідуального захисту; використання радіопротекторів (біологічний захист).

ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ

Одноразовий вплив гамма-випромінювання:

100 зВ	смерть настає через декілька годин або днів внаслідок ушкодження центральної нервової системи
10-50 зВ	смерть настає через один-два тижні внаслідок внутрішніх крововиливів
4-5 зВ	50% опромінених гине протягом одного-двох місяців внаслідок ураження клітин кісткового мозку
1 зВ	нижній рівень розвитку променевої хвороби
0,75	короткочасні незначні зміни складу крові
0,30	опромінення при рентгеноскопії шлунка (разове)
0,25	допустиме аварійне опромінення персоналу (разове)
0,1	допустиме аварійне опромінення населення (разове)
0,05	допустиме опромінення персоналу в нормальних умовах за годину
0.005	допустиме опромінення населення в нормальних умовах за рік

ДЖЕРЕЛА ВИПРОМІНЮВАННЯ



Зовнішньому радіаційному опроміненню ми піддаємося при перельотах літаком, через дію космічних променів. Найбільш вагомий внесок у природне опромінення людини вносить радіоактивний газ радон.

Внутрішнє опромінення надходять до організму з їжею, водою та повітрям.

ШТУЧНІ ДЖЕРЕЛА

До них відноситься атомна енергетика, рентгенологічні процедури.

ДЖЕРЕЛА ВИПРОМІНЮВАННЯ

Об'єкт	Еквівалентна доза (мкЗв/год)
Космічне випромінювання	32
Опромінення від будматеріалів і на місцевості	37
Внутрішнє опромінення	37
Радон-222, радон-220	126
Медичні процедури	169
Випробовування ядерної зброї	1,5
Ядерна енергетика	0,01
Всього	400

ЗОНИ ЗАБРУДНЕННЯ

- Зона періодичного радіоактивного контролю (низьке забруднення, 0,5-1 Кі/км²) . Дозволено збирання грибів, ягід, лікарських рослин, а також заготівля деревини без обмежень У підсобних господарствах ніяких обмежень щодо годівлі та утримання сільськогосподарських тварин і птиці не запроваджується
- Зона посиленого радіоактивного контролю (середнє забруднення, 1-5 Кі/км²) Дозволено збирання, заготівлю грибів, ягід, лікарських рослин і сіна з обов'язковим попереднім дозиметричним контролем Заготівля деревини і використання продуктів її переробки проводиться без обмеження У підсобних господарствах рекомендується періодичний вибірковий контроль м'ясних і молочних продуктів, кормів
- Зона гарантованого добровільного відселення (високі забруднення, 5-15 Кі/км²) . У цій зоні заготівля грибів, ягід заборонена . Необхідний особливий режим сільського господарства: обмежене землекористування Заборонено випасати молочну, м'ясну худобу
- Зони відчуження (надзвичайно високе забруднення) . Це дослідницький полігон для боротьби із наслідками ядерних катастроф

НАСЛІДКИ ВПЛИВУ

СТОХАСТИЧНІ НАСЛІДКИ

Стохастичні наслідки опромінення пов'язані з довгостроковим опроміненням при мінімальному рівні радіації.

Більшість вважає рак ключовим наслідком для здоров'я людини внаслідок опромінення.

До групи стохастичних наслідків опромінення також входять зміни в ДНК, викликані радіацією – так звані клітинні мутації. Мутації можуть бути тератогенними або генетичними.

НЕСТОХАСТИЧНІ НАСЛІДКИ

Не стохастичні наслідки для здоров'я людини пов'язані з опроміненням високої інтенсивності. Короткострокове інтенсивне опромінення називають гострим опроміненням.

Найбільш поширені наслідки: опіки і так звана променева хвороба, або радіаційне ураження, що викликає передчасне старіння і часто призводить до летального результату.