

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Радіаційна безпека

**Підготовлено педагогічними працівниками
обласних та м. Кіровограда курсів
удосконалення керівних кадрів Центру**

ОСНОВНІ НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

- ❑ Кодекс Цивільного захисту України.
- ❑ Закон України "Про захист людини від дій іонізуючих випромінювань" від 14.01.1998р.
- ❑ Наказ МОН України від 18.04.2006 №304 «Про затвердження Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладах, установах, організаціях, підприємствах, підпорядкованих Міністерству освіти і науки України (із змінами, внесеними згідно з Наказом МОН України №378 від 26.03.2013).
- ❑ Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97/Д-2000).
- ❑ Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України (ОСП-2005).

Джерела радіації, радіоактивні речовини та їх випромінювання. Радіаційно-небезпечні об'єкти та радіаційні аварії.

- **Радіаційно небезпечними** є об'єкти, які виробляють, використовують, або зберігають радіоактивні речовини (РР).
- **Радіоактивне забруднення** - забруднення поверхні землі, атмосфери, води чи продовольства, харчової сировини, кормів і різних предметів РР в об'ємах, що перевищують рівень, встановлений нормами радіаційної безпеки і правилами робіт з РР.

□ **Джерело іонізуючого випромінювання** - фізичний об'єкт, крім ядерних установок, що містить радіоактивну речовину, або технічний пристрій, який створює або за певних умов може створювати іонізуюче випромінювання.



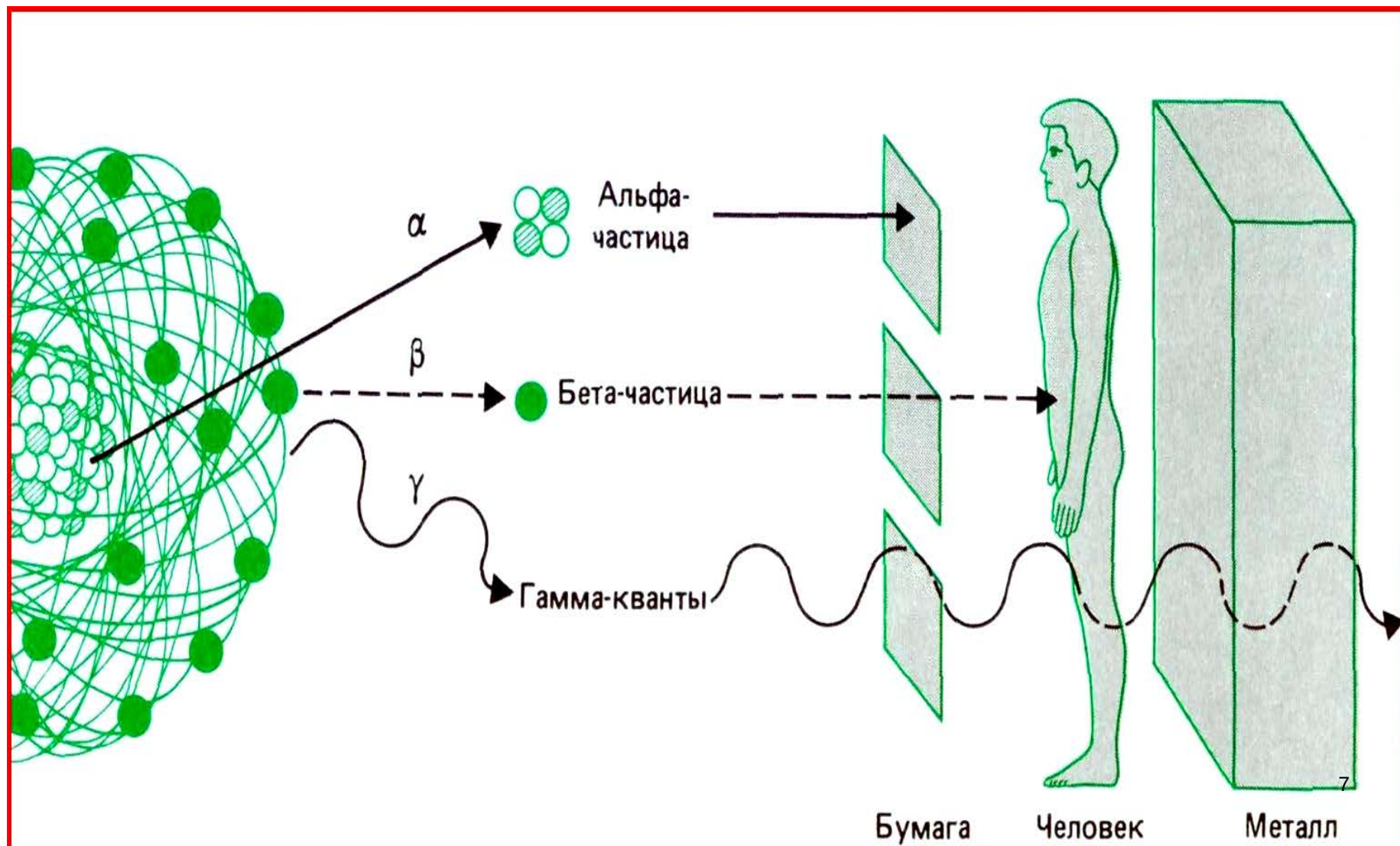
- **Радіаційна аварія** — аварія на радіаційному небезпечному об'єкті, що приводить до виходу або викиду РР і (або) іонізуючих випромінювань за передбачені проектом для нормальної експлуатації даного об'єкту межі в об'ємах, які перевищують встановлені границі безпеки його експлуатації.
- **Зона радіоактивного забруднення** - територія або акваторія, в межах якої є радіоактивне забруднення.
- **Режим радіаційного захисту** - порядок дії населення і використання засобів і способів захисту в зоні радіоактивного забруднення з метою можливого зменшення дії іонізуючого опромінювання на людей
- **Опромінення** - вплив на людину іонізуючого випромінювання, яке може бути зовнішнім опроміненням внаслідок практичної діяльності від джерел іонізуючого випромінювання поза тілом людини або внутрішнім опроміненням від джерел іонізуючого випромінювання, які знаходяться всередині тіла людини.
- **Опромінення населення** - опромінення, якого зазнає (зазнала) людина від ядерних установок і джерел іонізуючого випромінювання, за винятком професійного і медичного опромінення та опромінення, зумовленого місцевим природним радіаційним фоном.
- **Енергія** будь-якого виду випромінювання, яка передана або яка може бути передана одиниці маси речовини при взаємодії випромінювання з цією речовиною, називається **дозою опромінювання**.

Іонізуюче випромінювання викликає біологічні зміни в організмі як при зовнішньому, так і при внутрішньому опроміненні (рис.10).



Рис.10. Біологічні зміни в організмі

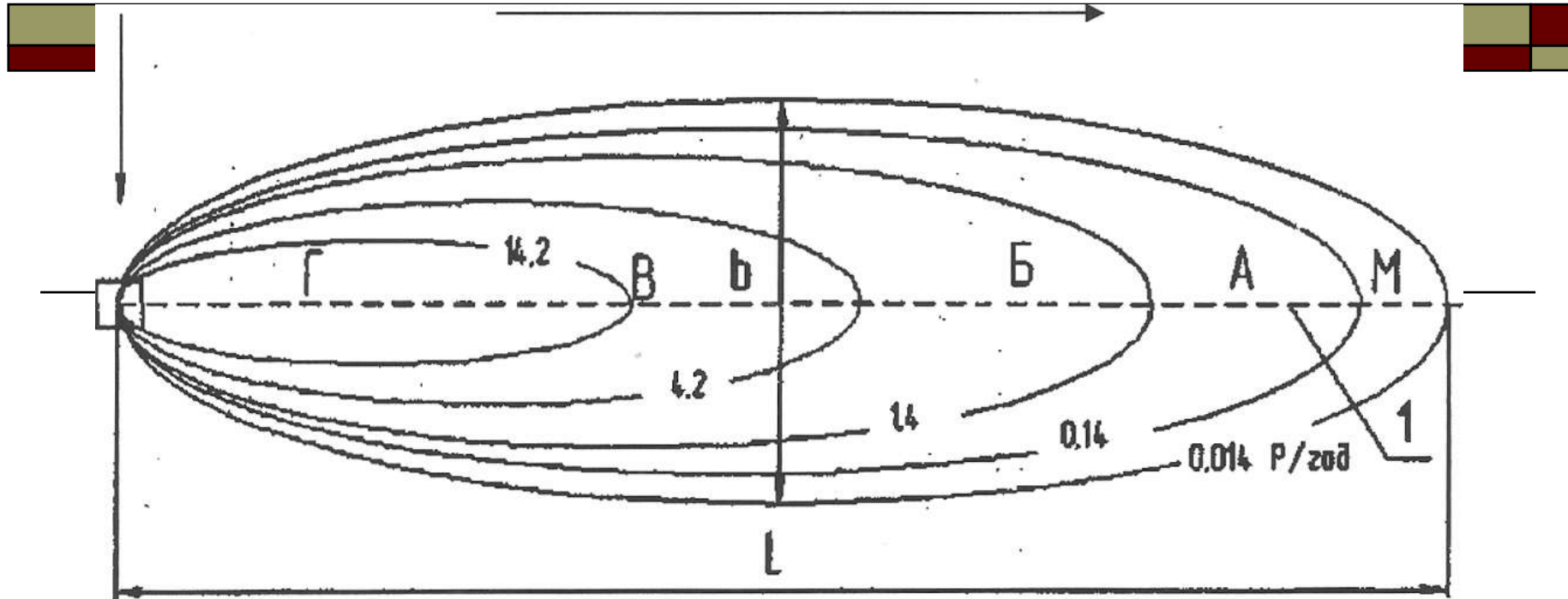
Проникаючі властивості радіоактивного випромінювання



Для довідки:

Одиниці вимірювання радіоактивності

Фізичні величини та їхні символи	Одиниці та їхні позначення		Співвідношення між ними
	У системі СІ	Поза- системні	
Активність, С	Бк – бекерель	Ки – Кюрі	$1\text{Бк}=1\text{ розп/с} = 2,7 \cdot 10^{11} \text{ Ки}$ $1\text{Ки}=3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$
Поглинена доза, Д	Гр – грей	Рад – рад	$1\text{Гр}=100\text{ рад}=1\text{ Дж/кг}$ $1\text{рад}=10^{-2}\text{ Гр}=100\text{ Ерг/г}$
Еквівалентна доза, Н	Зв – Зиверт	Бер – бер	$1\text{Зв}=100\text{ бер}=1\text{Гр} \cdot Q=1\text{Дж/кг} \cdot Q$ $1\text{ бер}=10^{-2}\text{ Зв}=10^{-2}\text{ Гр} \cdot Q = 1\text{ ра} \cdot Q$
Експозиційна доза, Х	Кл/кг – кулон на кілограм	Р – рентген	$1\text{ Кл/кг}=3,88 \cdot 10^3 \text{ Р}$ $1\text{Р}=2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$



- M – зона радіаційної небезпеки ($P_1=14\dots140$ мР/год);
- A – зона помірного зараження ($P_1=140\dots1400$ мР/год);
- $Б$ – зона сильного зараження ($P_1=1400\dots4200$ мР/год);
- B – зона небезпечного зараження ($P_1=4200\dots14000$ мР/год);
- Γ – зона надзвичайного зараження ($P_1 > 14000$ мР/год).

Стан радіаційної безпеки

- В цілому радіаційні параметри, що характеризують роботу АЕС не перевищували нормативних значень, а радіаційний захист персоналу та населення забезпечувалися на достатньому рівні.
- Експлуатація АЕС за останні роки не викликала ніяких екологічних змін, які б свідчили про погіршення стану навколишнього середовища у районах їх розташування порівняно з попередніми роками.

Техногенно-підсилені джерела природного походження

- **ТПДПП** є джерела іонізуючого випромінювання природного походження, які в результаті господарської та виробничої діяльності людини були піддані концентруванню або збільшилася їхня доступність, внаслідок чого утворилося додаткове до природного радіаційного фону опромінення. Вони сьогодні створюють найбільші дози опромінення населення. Середня доза опромінення населення України від цих джерел коливається від 4 до 6 мЗв на рік.

Стан ДП «Східний гірничо-збагачувальний комбінат»

- ДП «СхідГЗК» здійснює діяльність з видобування та переробки уранових руд. До його складу входять п'ять основних об'єктів, які можуть спричинити радіаційний вплив на життєдіяльність людей, а саме:
- Смолінська шахта;
- Інгульська шахта;
- Новокосянтинівська шахта;
- Гідрометалургійний завод і сховища відходів переробки уранових руд:
- хвостосховище у балці «Щербаківська» (експлуатується);
- хвостосховище у колишньому кар'єрі бурих залізняків (КБЗ) (на стадії консервації).

Смолінська шахта

- ❑ Смолінська шахта Східного гірничо-збагачувального комбінату утворена на базі Ватутінського родовища урану в 1972 році. Промисловий майданчик гірничодобувного комплексу Смолінської шахти розташований на відстані 4 км від смт. Смоліне, Маловисківського району.
- ❑ Видобуток уранової руди розпочато в 1976 році. Проектна потужність - 800тис. тонн руди на рік.



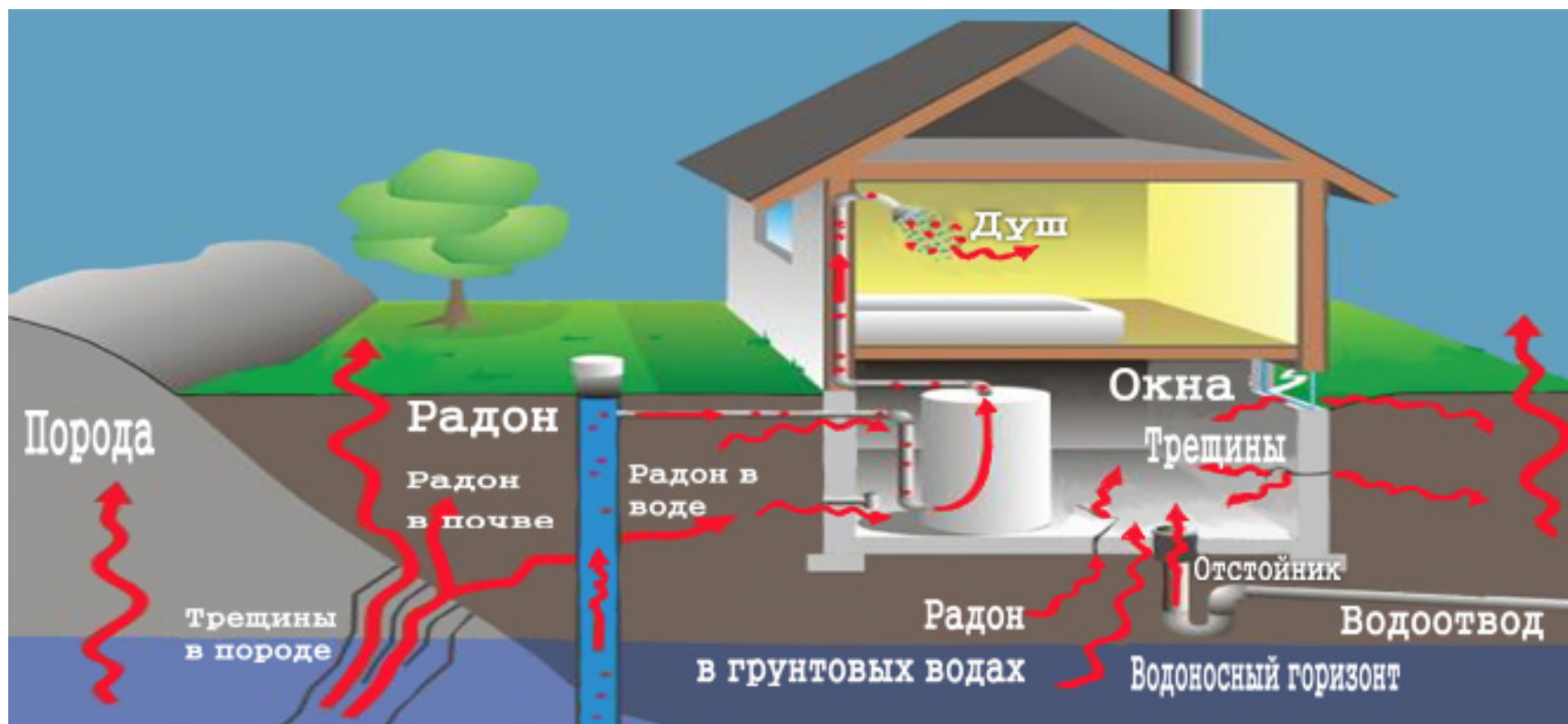
<i>Дози радіації, Р</i>	<i>Наслідки ураження</i>	<i>Радіаційні втрати в найближчий час, %</i>
50	Відсутні	-
100	У 5% уражених нудота і блювота	2-5
200	У 30-50% уражених нудота і блювота через декілька годин	30-50
250	Майже в усіх уражених нудота і блювота	100
300	Смертність становить близько 10%	100
500	Смертність становить близько 50%	100
вище 600	Смертність за відсутності лікування становить 100%	100

Показники гострої променевої хвороби в населення, яке отримало радіоактивне опромінення, наводяться в таблиці 7.

Таблиця 7.

<i>Доза опромінення</i>		<i>Тяжкість хвороби (ступінь)</i>	<i>Клінічна форма хвороби</i>
<i>Зв</i>	<i>Бер</i>		
1,0 – 2,5	100 – 250	I легка	-
2,5 – 4,0	250 – 400	II середня	Кістково-мозкова
4,0 – 6,0	400 – 600	III тяжка	-
6,0 – 10,0	600 – 1000	IV дуже тяжка	Кишкова, церебральна

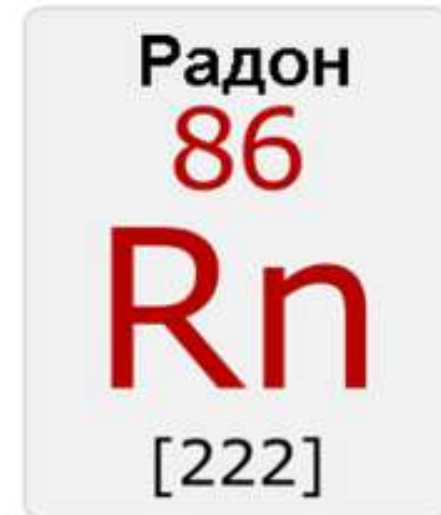
Основним дозоутворюючим фактором для населення області є радон.



Що таке радон?

PERIODICHNA SISTEMA HIMICHNIH ELEMENTIV D.I. MENDELEEVA

Група	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	H 1.00794	He 4.00260																																		
2	Li 6.941	Be 9.01218	B 10.811	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	Ne 20.180																												
3	Na 22.990	Mg 24.305	Al 26.982	Si 28.086	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	Ar 39.948																												
4	K 39.098	Ca 40.078	Sc 44.956	Ti 47.88	V 50.942	Cr 52.00	Mn 54.938	Fe 55.845	Co 58.933	Ni 58.69	Cu 63.546	Zn 65.38	Ga 69.723	Ge 72.64	As 74.922	Se 78.96	Br 79.904	Kr 83.80																		
5	Rb 85.468	Sr 87.62	Y 88.906	Zr 91.224	Nb 92.906	Mo 95.94	Tc 98.906	Ru 101.07	Rh 102.91	Pd 106.42	Ag 107.87	Cd 112.41	In 114.82	Sn 118.71	Sb 121.76	Te 127.6	I 126.91	Xe 131.29																		
6	Cs 132.91	Ba 137.33	La 138.91	Hf 178.49	Ta 180.95	W 183.85	Re 186.21	Os 190.23	Ir 192.22	Pt 195.08	Au 196.97	Hg 200.59	Tl 204.38	Pb 207.2	Bi 208.98	Po 209	At 210	Rn 222																		
7	Fr 223	Ra 226	Ac 227	Th 232.04	Pa 231.04	U 238.03	Np 237.05	Pu 244.06	Am 243.06	Cm 247.07	Bk 247.07	Cf 251.08	Es 252.08	Fm 257.10	Md 258.10	No 259.10	Lr 262.11																			



- Радон утворюється в радіоактивних рудах і мінералах при розпаді радію.
- Благородний газ без кольору і запаху, отруйний, радіоактивний.
- Радон легко розчиняється у воді, а ще краще – в жирових тканинах живих організмів.

Вплив радону на здоров'я.

- Радон надає 3/4 річної дози опромінення, одержуваного людиною від земних джерел радіації.
- Радон, надходячи у легені, піддає їх радіоактивному впливу і викликає мікроопіки.
- Підвищена концентрація радону в повітрі може викликати захворювання на рак.
- Альфа-частинки, які утворюються при розпаді радону, викликають пошкодження в хромосомах клітин кісткового мозку людини, що збільшує ймовірність розвитку лейкозів.
- Найбільш уразливі для радону найважливіші клітини – статеві, кровотворні та імунні.



Корисні застосування радону



Медицина: радонові ванни при різних захворюваннях



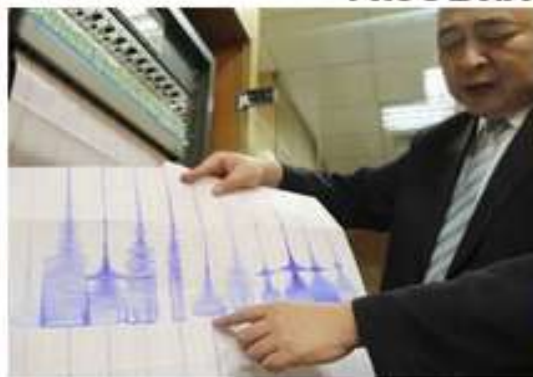
Сільське господарство: для активації кормів домашніх тварин



Металургія: для визначення швидкості газових потоків



Геологія: для знаходження покладів радіоактивних елементів



Сейсмологія: для прогнозування землетрусів



□ У рамках Проекту «Стоп-радон» в усіх дошкільних, навчальних, лікувально-оздоровчих закладах області та в приватних будинках, що розташовані у регіонах техногенного впливу урановидобувних підприємств, з урахуванням попередніх досліджень, було проведено 2140 вимірювань середньорічної еквівалентної рівноважної об'ємної активності (далі- ЕРОА) радону²²² на 1043 об'єктах.

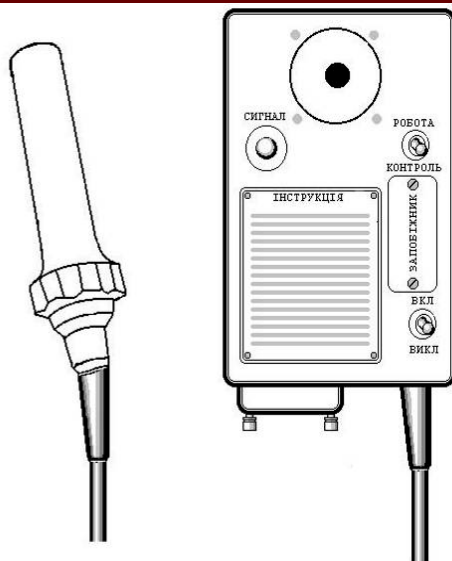
Профілактичні антирадонові заходи.

Що потрібно робити:

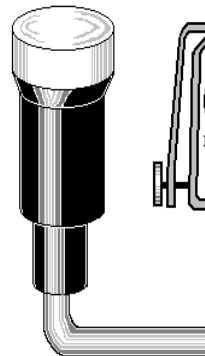
- покращити вентиляцію у помешканні;
- часто і регулярно провітрювати житло;
- встановити вентиляцію у підвальному чи цокольному приміщеннях;
- звертати увагу на якість будівельних матеріалів, що використовуються для ремонту чи будівництва;
- герметизувати підлогу та щілини у стінах;
- встановити фільтр зворотного осмосу (чи хоча б звичайний вугільний) на воду;
- збільшити кількість зелених насаджень довкола будинку, квітів та декоративних рослин у вазонах усередині помешкання;
- збільшити вживання пектиновмісних продуктів – яблук, смородини тощо;
- позбутись шкідливих звичок.



Тип приладів	Назва приладів	Абревіатура
1	2	3
Прилади радіаційної розвідки	Вимірювач потужності дози	ДП-5Б, ДП-5В
	Індикатор-сигналізатор	ДП-64
	Рентгенметр	ДП-3, ДП-3Б
	Переносний рентгенметр	РП-1
	Переносний мікrorентгенметр	ПМР-1
	Вимірювач потужності дози	ІМД-21
	Переносний бета-гама-радіометр	ГБР-3
	Бета-радіометр	РКБ4-1еМ
Прилади контролю опромінення	Комплект індивідуальних дозиметрів	ДП-22В і ДП-24
	Комплект дозиметрів	ДП-24
	Комплект дозиметрів	ДК-0,2
	Комплект вимірювачів дози (індивідуальних дозиметрів)	ІД-1
	Автоматизована система індивідуального дозиметричного контролю	АСІДК-21
Побутові дозиметричні прилади	Індикатор радіоактивності	УДРБГ-Б
	Дозиметр побутовий	«БЕЛЛА»
	Радіометр	«Прип'ять»
	Радіометр-дозиметр гама-, бета-випромінювань	РКС-01 «Стора»
	Дозиметр-радіометр	«ТЕРРА»



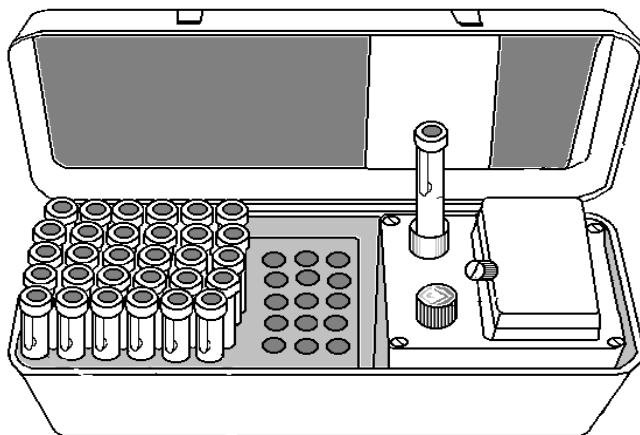
а)



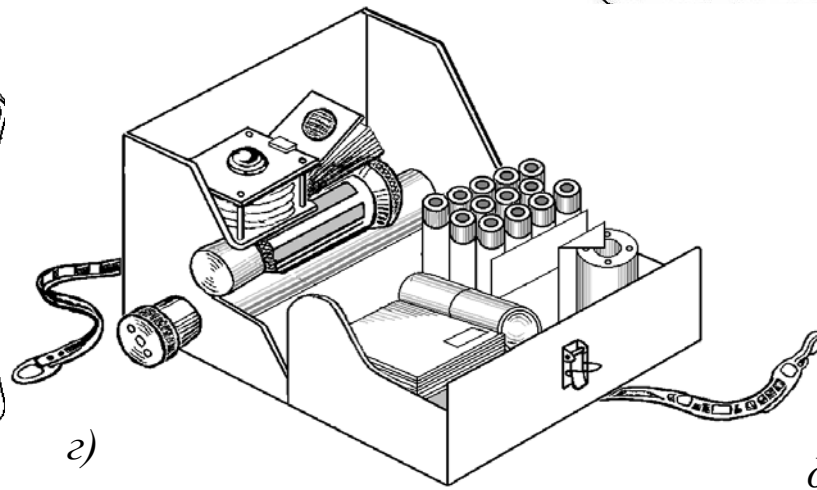
б)



в)



г)



д)

- а) індикатор - сигналізатор ДП-64; б) дозиметр ДКС-ДЗ; в) комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В; г) військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР); д) аналізатор аміаку та хлору ПАХ.

Загальний вигляд ДП-5В “ТЕРРА”





ПРАВИЛА ПОВЕДІНКИ НАСЕЛЕННЯ НА РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНІЙ МІСЦЕВОСТІ

НЕБЕЗПЕЧНО:



РАДІАЦІЯ!

**НЕУХИЛЬНО
ДОТРИМУЙТЕСЬ ПРАВИЛ
БЕЗПЕКИ.
ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ
ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ
ОРГАНІВ ДИХАННЯ І ШКІРИ
ДОПОМОЖУТЬ ВАМ ЗБЕРЕГТИ
ЗДОРОВ'Я!**



НОСИ ОДЯГ, ВЗУТТЯ І ГОЛОВНИЙ УБІР



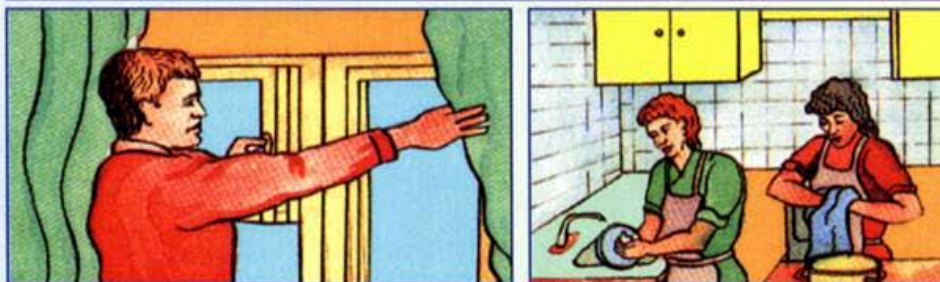
**ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ЗБИРАТИ ГРИБИ І
ЯГОДИ, РУБАТИ СУШНЯК, КУПАТИСЬ,
ОСОБЛИВО В СТОЯЧИХ ВОДОЙМАХ.**



**ОБОВ'ЯЗКОВО ПРИ ВХОДІ В ПРИМІЩЕННЯ ВИТРУШУВАТИ ОДЯГ, РЕТЕЛЬНО ОБМИТИ
АБО МИТИ ВЗУТТЯ, ПЕРЕОДІВАТИСЯ, ВСЕ "ЗАБРУДНЕ" ЗАЛИШАТИ В ПЕРЕДНІЙ! НЕ
ПАЛІТИ ЗАБРУДНЕНІ ДРОВА. ІНАКШЕ ДИМОХІД НАДОВГО СТАНЕ РАДІОАКТИВНИМ.**



**ЗАПАМ'ЯТАЙ: ПАЛІННЯ ПОСИЛЮЄ РАДІОАКТИВНУ ДІЮ НА ОРГАНІЗМ
ЛЮДИНИ! НЕ ВЖИВАЙ ВОДУ ІЗ НЕПЕРЕВІРЕНИХ ДЖЕРЕЛ.**



**ВІДКРИВАЙ КВАТИРКУ ДЛЯ ПРОВІТРЮВАННЯ ТІЛЬКИ В ТИХУ ПОГОДУ, А КРАЩЕ ПІСЛЯ
ДОЩУ. НЕОБХІДНО ПЕРЕД ЇЖЕЮ ДВА РАЗИ МИТИ РУКИ З МИЛОМ І ПОЛОСКАТИ РОТ.
МИЙТЕ ОВОЧІ І ФРУКТИ. ПРИЙМАЙТЕ ЇЖУ У МІСЦЯХ З МЕНШОЮ РАДІАЦІЄЮ.**



**МАЙ
БІТОВІ ДОЗИМЕТРИ.
ВОНИ ДАЮТЬ ЗМОГУ САМОСТІЙНО
ВИЗНАЧИТИ РАДІАЦІЙНУ ОБСТАНОВКУ НА
МІСЦЕВОСТІ І СТУПІНЬ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ
ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ, ВОДИ І КОРМИВ!**

ДІТИ І РАДІАЦІЯ

ЗАПАМ'ЯТАЙ



ЗНАК ПІДВИЩЕНОГО
РАДІАЦІЙНОГО
ЗАБРУДНЕННЯ
ПРИРОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА

ЗАПАМ'ЯТАЙ! НА ЗАБРУДНЕНІЙ ТЕРИТОРІЇ
НЕ МОЖНА ВЖИВАТИ: НЕОЧИЩЕНУ ВОДУ,
ЗБИРАТИ ГРИБИ ТА ЯГОДИ, НАДТО ДОВГО
ПЕРЕБУВАТИ НА СОНЦІ З НЕПОКРИТОЮ
ГОЛОВОЮ



ПРОТИГАЗИ



ПМ-88



ШМП-1



ШМ-2012



МАГ

Дитячий протигаз (ПДФ)



- ❑ ПДФ-2Д для дошкільнят.
- ❑ ПДФ-2Ш для школярів.





ЙОДНА ПРОФІЛАКТИКА

Йодна профілактика (блокування щитоподібної залози) – введення препарату стабільного йоду (як правило, йодистого калію) з метою запобігання або зменшення поглинання радіоактивних ізотопів йоду щитоподібною залозою у разі аварії, що пов'язана з впливом радіоактивного йоду.

Йодна профілактика здійснюється шляхом введення великих доз препаратів стабільного йоду в організм людини до початку надходження радіоактивних ізотопів йоду і використовується перш за все для зниження доз від інгаляційного надходження радіоактивних ізотопів в організм людини.

Для забезпечення максимального ефекту необхідно негайно прийняти препарат, при чому не більше як за 24 год. після аварії з викидом радіоактивних речовин. Через 24 години захисний ефект практично відсутній.



Рекомендовані разові дозування стабільного йоду залежно від вікової групи

Вікова група	Маса йоду, мг	Маса KI, мг	Частка таблетки 100 мг
Новонароджені (від народження до 1 місяця)	12,5	16	1/8
Немовлята (від 1 місяця до 3 років)	25	32	1/4
Діти (3 – 12 років)	50	65	1/2
Дорослі та підлітки (більше 12 років)	100	130	1
Вагітні	100	130	1
Матері-годувальниці	100	130	1

У разі відсутності таблеток йодиду калію можливо використовувати інші препарати стабільного йоду, зокрема розчин Люголя та 5% спиртова настойка йоду.

Режим радіаційного захисту

- розуміємо порядок дії людей, використання способів та засобів захисту в зонах радіаційного зараження, який передбачає максимальне зменшення можливих доз опромінення.

На випадок ядерного вибуху відпрацьовано 8 типових режимів радіаційного захисту:

- №1-3 - для населення, яке не працює;
- №4-7 - для робітників та службовців об'єктів, які продовжують виробничу діяльність в умовах радіаційного зараження (працюють у закритих приміщеннях);
- №8 - для особового складу формувань, які проводять аварійно-рятувальні роботи на зараженій місцевості.

Виконання режиму радіаційного захисту передбачає декілька етапів:

для робітників та службовців:

- 1-й етап - укриття в захисних спорудах;
- 2-й етап - робота з використанням для відпочинку захисні споруди;
- 3-й етап - робота з відпочинком у житлових будинках з обмеженим перебуванням на відкритій місцевості.



- За додатковою інформацією звертайтеся до працівників НМЦ ЦЗ та БЖД Кіровоградської області
- м. Кропивницький, вул. Кавалерійська, 13
- Телефон: 8-0522-24-26-92
- Сайт: ntskr.org.ua

Дякуємо за увагу!