

# Составь структурную схему, используя понятия:

- **Нуклид**
- ${}^A_ZX$
- **Радионуклид**
- **Изотоп**
- **Радиоактивность**
- **Период полураспада**
- **Радиация**
- **Ионизирующее излучение**
- **Стабильный- нестабильный**

# Проверь себя сам...

Вариант 1

Вариант 2

- |    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 1. | ${}^4_2\text{He}$ ; ${}^{14}_6\text{C}$ –изотоп. | 1. | ${}^{17}_8\text{O}$ -изотоп, ${}^{27}_{12}\text{Mg}$ |
| 2. | В  | 2. | А  |
| 3. | Б  | 3. | Б  |
| 4. | Г  | 4. | В  |
| 5. | В  | 5. | Б  |



Нуклид



Радионуклид

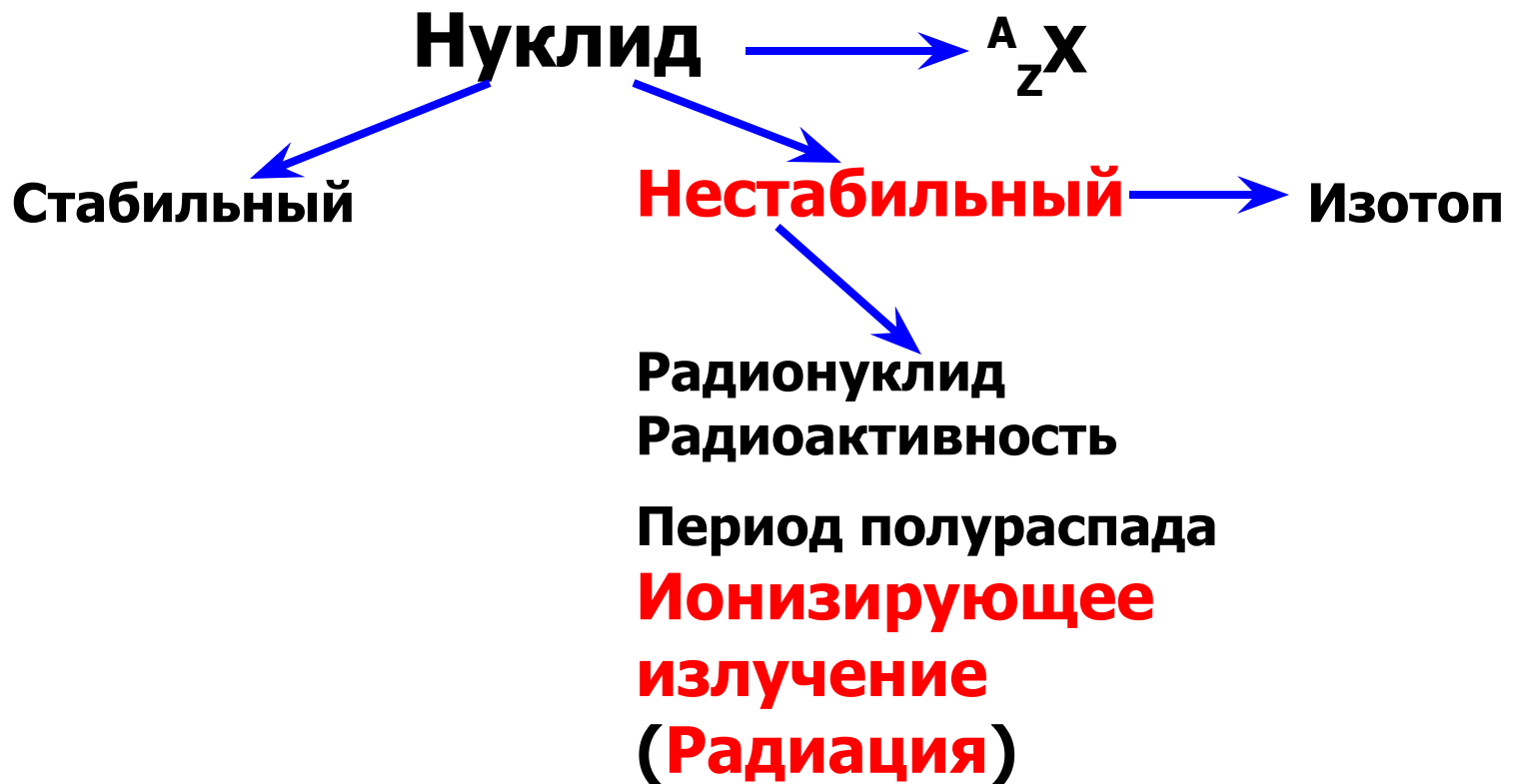
Изотоп

Ионизирующее излучение

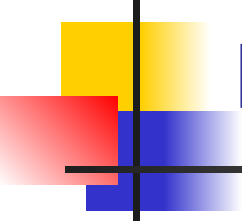
Радиоактивность

Период полураспада

Радиация



# Применение радиоактивных ИЗОТОПОВ:



---

- Меченые атомы
- Получение элементов , не существующих в природе
- Ядерная хронометрия
- В медицине
- В биологии
- В промышленности

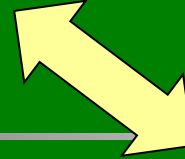
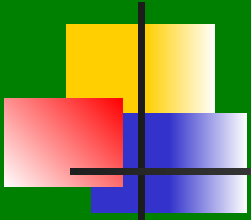


# Биологическое действие радиоактивных излучений

---

Элементы радиационной физики и  
радиобиологии

# Ядерные ионизирующие излучения



Словарь терминов:

- **Ионизирующее излучение**
- Доза излучения
- Экспозиционная доза
- Качество облучения
- Эффективная эквивалентная доза
- Критические органы
- радиопротектор

**1) Альфа-излучение;**

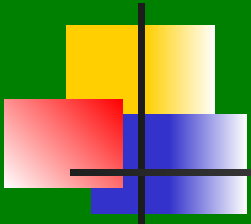
**2) бета-излучение;**

**3) Рентгеновское и  
гамма-излучение;**

**4) Поток нейтронов;**

**5) Поток протонов.**

# Источники ионизирующих излучений



## Естественные

- Залежи руд, обладающие альфа- или бета-активностью (торий-232, уран-238, уран-235, радий-226, радон-222, калий-40, рубидий-87);
- Космическое излучение звёзд (потоки быстрых заряженных частиц и гамма квантов)

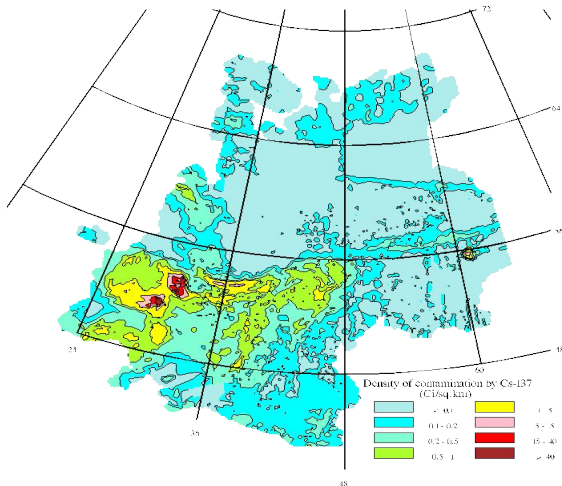
## Искусственные

- Изотопы, выделенные человеком;
- Приборы, устройства, в которых используются радиоактивные изотопы;
- Бытовая техника (компьютеры, возможно сотовые телефоны, СВЧ-печи и т.п.)

# Что не должно повториться...



**Саркофаг над четвертым энергоблоком Чернобыльской АЭС. 1998.**



## Общественное восприятие Чернобыля

Событие	Реальные данные	Оценки студентов
 Хиросима	Мгновенная и быстрая гибель 210 тыс. чел.	Около 300 тыс. чел.
	Отдаленные последствия у 86572 хивакуси - 421 чел.	750 тыс. чел.
 Чернобыль	Мгновенная и очень быстрая гибель - 31 чел.	40 тыс. чел.
	Отд. последствия за 20 лет (ликвидаторы и насел.) ≈ 60-100 чел.	250 тыс. чел.





# Доза излучения- мера воздействия ионизирующего излучения

---

## Словарь терминов:

- Ионизирующее излучение
- Доза излучения
- Экспозиционная доза
- Качество облучения
- Эффективная эквивалентная доза
- Критические органы
- радиопротектор

## Поглощенная доза

$$1 \text{ Грей} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ кг}$$

$$1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Гр}$$

## Экспозиционная доза

$$1 \text{ Р} = 0,88 \text{ рад}$$

## Эффективная эквивалентная доза –

$$1 \text{ Зв (зиверт)} = 1 \text{ Гр},$$

$$1 \text{ Р} = \text{К} \cdot 0,01 \text{ Зв}$$

# Средние дозы, приходящиеся на взрослого человека, от естественных источников облучения, мЗв

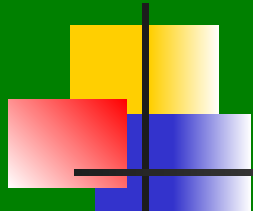
Вид излучения	Область с нормальным естественным фоном	Область с повышенным естественным фоном
Космические лучи	0,3	2,0
Наземное гамма-излучение	0,34	4.3
Внутренне облучение (без радона)	0,16	0,6
Альфа-излучение радона и продуктов его распада	1,2	10



# Справка: Разделение органов и тканей по радиочувствительности

- - группа 1 – тело в целом, внутренние репродуктивные органы, красный кровяной мозг;
- - группа 2- мышечно-жировая ткань, желудочно-кишечный тракт, легкие, печень;
- - группа 3 -кожный покров, костная ткань, кости предплечья, голени и стопы.
- 6:3:1
- **Критические органы** -органы и ткани человека в которых сосредотачиваются радионуклиды при попадании в организм из вне, вследствие predetermined генетикой биохимических процессов.

# Критические органы:



## Словарь терминов:

- Ионизирующее излучение
- Доза излучения
- Экспозиционная доза
- Качество облучения
- Критические органы
- Эффективная эквивалентная доза
- радиопротектор

## Разделение критических органов по различным нуклидам:

1. щитовидная железа - йод-137;
2. печень- кобальт-60, цезий-137, плутоний -239,
3. яичники- калий-40, цезий-137, плутоний -239,
4. лёгкие- полоний-210, радон -222, плутоний -239,
5. почки- цезий-137,
6. костная ткань- стронций -90. радий-226, плутоний -239

# Опасные дозы ионизирующих излучений (приложение)

Словарь терминов:

Ионизирующее излучение

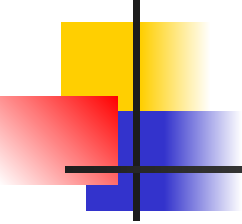
- Доза излучения
- Экспозиционная доза
- Качество облучения
- Критические органы
- Эффективная эквивалентная доза
- радиопротектор

- 0,001 мЗв - ежедневный трехчасовой просмотр цветного телевизора в течении года;
- 0,0012 мЗв - годовая доза для местного населения при штатном режиме работы АЭС;
- 1,5-2 мЗв - годовая доза от естественной радиации;
- 1,2-мЗв -доза при флюорографическом обследовании организма
- 300мЗв- однократное местное облучение при рентгеноскопии желудка

# Приборы радиологической разведки:



# Принципы радиационной защиты(ALARA-as low as reasonably achivable):

- 
- 
- Следует избегать любого переоблучения без особой необходимости;
  - При работе с ионизирующим излучением или неизбежности его воздействия следует принять все меры для снижения дозы облучения;
  - Нормы радиационной безопасности должны быть соблюдены в любом случае.



# Традиционные мифы:

---

- Человек чувствует радиацию...
- Достаточно иметь бытовой дозиметр и здоровье в кармане...
- Кагор защищает от радиации.....
- Правда , что курильщики получают дополнительную дозу облучения по сравнению с некурящими?



**Пусть будет атом**

**Рабочим , а не солдатом !**





## Домашнее задание:

---

- Параграф 114- пересказ,
- Повторить термины из параграфов 110-114
- <http://pripyat.com.ru>