



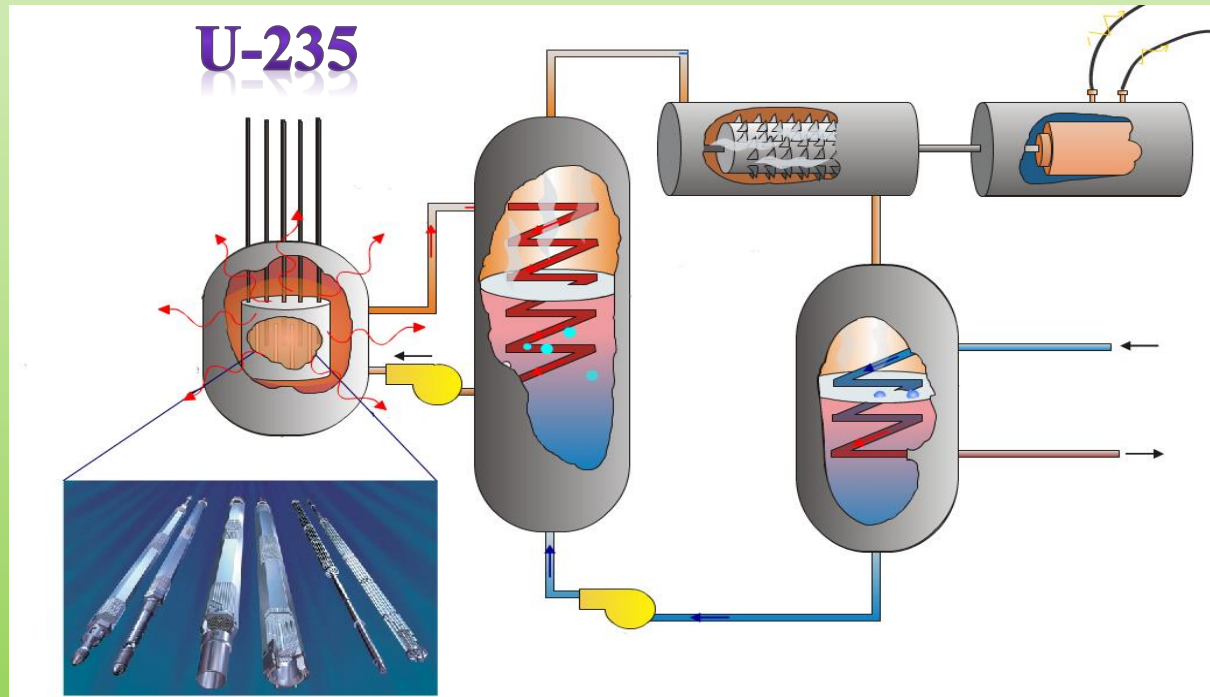
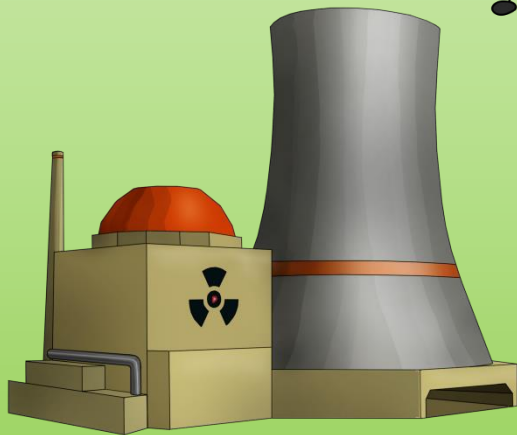
Урок физики 2 курс (2 семестр)

Тема 20. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений



Преподаватель к.ф-м. наук: **Мирахмедова Нигора Миркамаловна**

Устройство ядерного реактора на тепловых нейтронах



Типы ядерных реакторов

исследовательские



энергетические



теплофикационные



воспроизводящие



транспортные

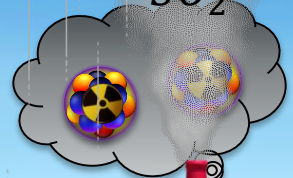


получение изотопов





SO_2



Доза излучения

Прибор для измерения
поглощенной дозы.



Радиометр

Поглощенная доза излучения — это величина, равная отношению энергии ионизирующего излучения, поглощенной облучаемым веществом, к массе этого вещества.

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

$$[D] = [\text{Гр}]$$

$$[D] = [\text{рад}]$$

$$1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад}$$

1 Гр равен поглощенной дозе излучения, при которой облучаемому веществу массой 1 кг передается энергия ионизирующего излучения 1 Дж.

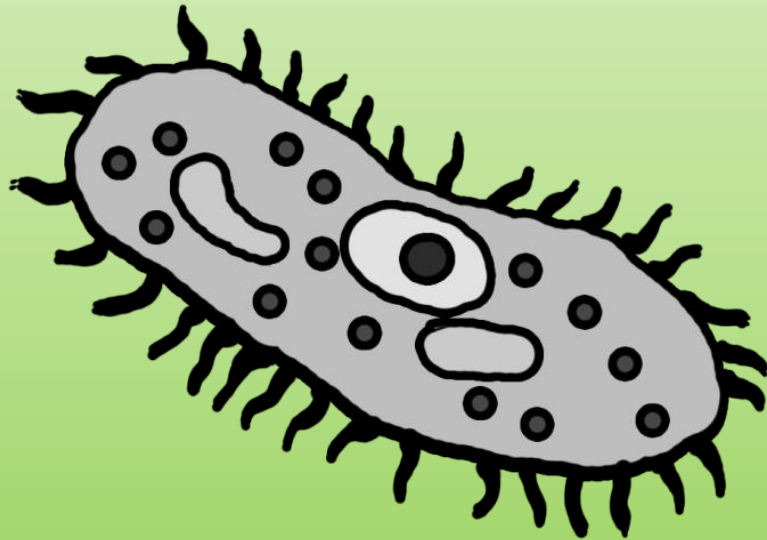


Экспозиционная доза



ТИАМЕ

Ионизация нарушает работу клеток!



Мощность излучения

это величина, равная отношению поглощенной дозы к промежутку времени, за который это поглощение произошло.

$$I = \frac{D}{t} \Rightarrow D = It$$

$$[I] = [\text{Гр/с}]$$

Экспозиционная доза — это величина, равная отношению суммарного заряда ионов одинакового знака, который образовался в некотором объеме вещества к массе этого объема.

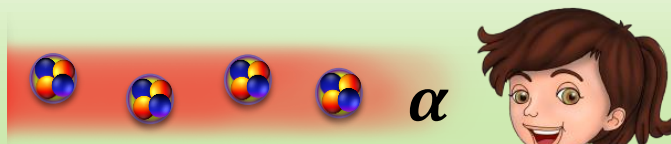
$$\mathcal{E} = \frac{Q}{m}$$

$$[\mathcal{E}] = [\text{Кл/кг}]$$

$$[\mathcal{E}] = [\text{Р}]$$

$$1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$$

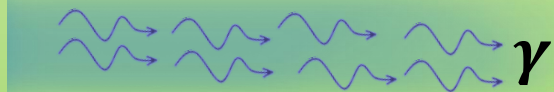
Коэффициент качества



$$K_{\alpha} = 20 \sim 10^{-6} \text{ м}$$



$$K_{\beta} = 1 \sim 10^{-2} \text{ м}$$



$$K_{\gamma} = 1$$

$$K_n = \begin{cases} 3 \text{ (тепловые)} \\ 10 \text{ (средние)} \\ 7 \text{ (быстрые)} \end{cases}$$

$$H = K \cdot D$$

$$[H] = [ЗВ]$$

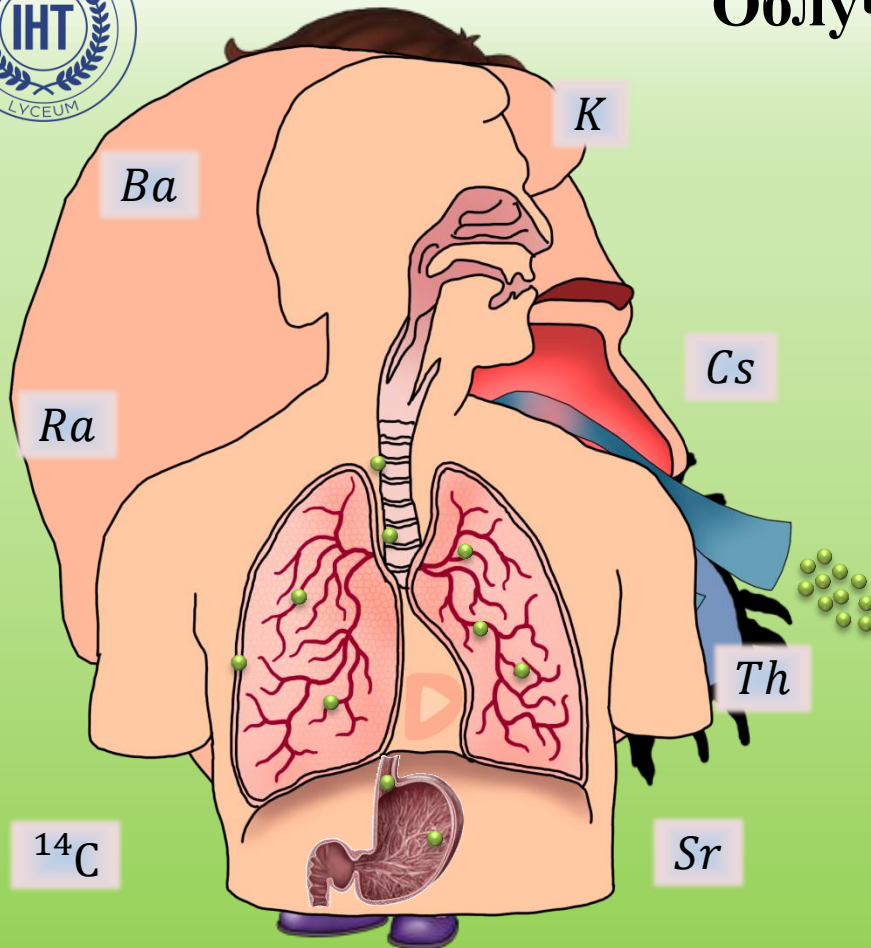


При одинаковой поглощенной дозе разные виды излучений вызывают разные по величине биологические эффекты.

Коэффициент качества показывает, во сколько раз радиационная опасность от воздействия на живой организм данного вида излучения больше, чем от воздействия γ -излучения.

Эквивалентная доза излучения — это величина, определяющая воздействие излучения на организм, и равная произведению поглощенной дозы на коэффициент качества.

Облучение



Приблизительно 70% человеческого организма составляет вода.

Даже слабое (но постоянное) **внешнее облучение** способно нанести непоправимый вред для здоровья живого организма.

Наибольшую опасность представляет **внутреннее излучение**, которое возникает внутри живого организма в результате попадания в организм радиоактивных элементов.



ТИАМЕ

Радиационные эффекты



Соматические

- 1) Лучевая болезнь
- 2) Лучевые ожоги
- 3) Лейкоз
- 4) Раковые опухоли



Генетические

- 1) Генные мутации
- 2) Хромосомные мутации



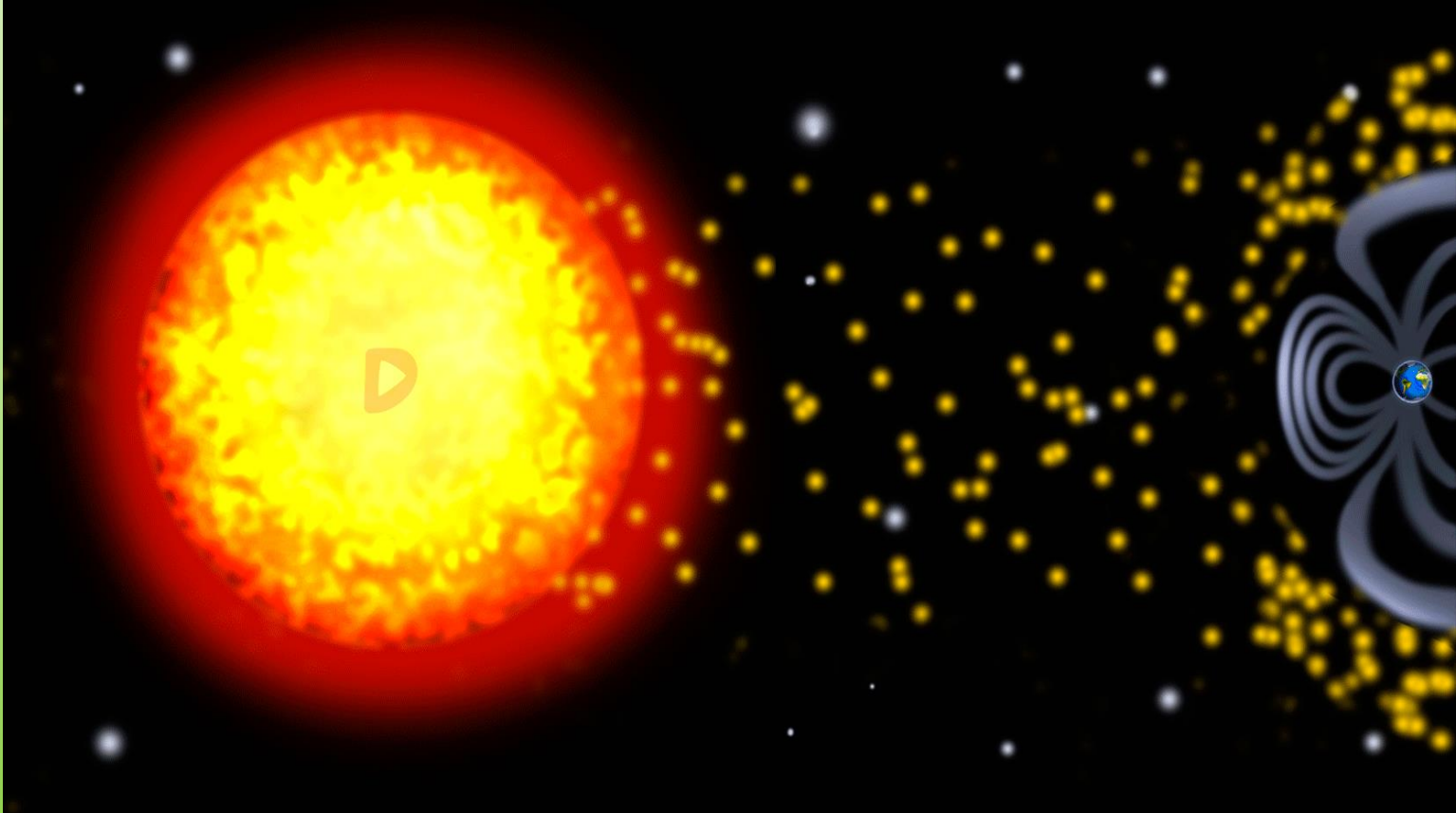
Воздействие различных доз облучения на человеческий организм



ТИАМЕ

Поглощенная доза (Гр)	Результат воздействия
До 0,002	Доза естественного облучения за год
0,25	Доза оправданного риска в чрезвычайных ситуациях
1–3	Доза возникновения острой лучевой болезни
3–6	Критическое состояние, требуется немедленное лечение
Более 10	Смертельная доза







ТІАМЕ

Средняя мощность дозы облучения
по миру колеблется в среднем от 0,3 до 0,6 мЗв/год.





Главные выводы



Поглощенная доза излучения — это величина, равная отношению энергии ионизирующего излучения, поглощенной облучаемым веществом, к массе этого вещества.

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

$$[D] = [\text{Гр}]$$

Коэффициент качества показывает, во сколько раз радиационная опасность от воздействия на живой организм данного вида излучения больше, чем от воздействия γ -излучения.

Эквивалентная доза излучения — это величина, определяющая воздействие излучения на организм, и равная произведению поглощенной дозы на коэффициент качества.

$$H = K \cdot D$$

$$[H] = [\text{Зв}]$$



Благодарю за внимание