

Запишите опорные конспекты в тетрадь.

Тетрадь проверю, оценку поставлю (2 шт)

## Ядерные реакции

Ускорители 1932 г



**Ядерными реакциями** называют изменения атомных ядер при взаимодействии их с элементарными частицами или друг с другом

**Энергетический выход** ядерной реакции - разность энергий покоя ядер и частиц до реакции и после реакции

**цепная ядерная реакция** - реакция, в которой частицы, вызывающие ее ( ${}^1_0\text{n}$ ) образуются как продукты этой реакции



Изотопы:  ${}^{235}_{92}\text{U}$ ,  ${}^{238}_{92}\text{U}$

**коэффициент размножения нейтронов**  
 $k$  - отношение числа  ${}^1_0\text{n}$  в каком-либо "поколении" к числу  ${}^1_0\text{n}$  предшествующего "поколения"

$k \geq 1$   ${}^1_0\text{n} \uparrow$  или const - цепная реакция **идет**

$k < 1$   ${}^1_0\text{n} \downarrow$  - цепная реакция **не идет**

## Термоядерные реакции

синтез



Солнце, звезды

$T > 10^8 \text{K}$

- это слияние легких ядер при очень высокой температуре



## Ядерный реактор

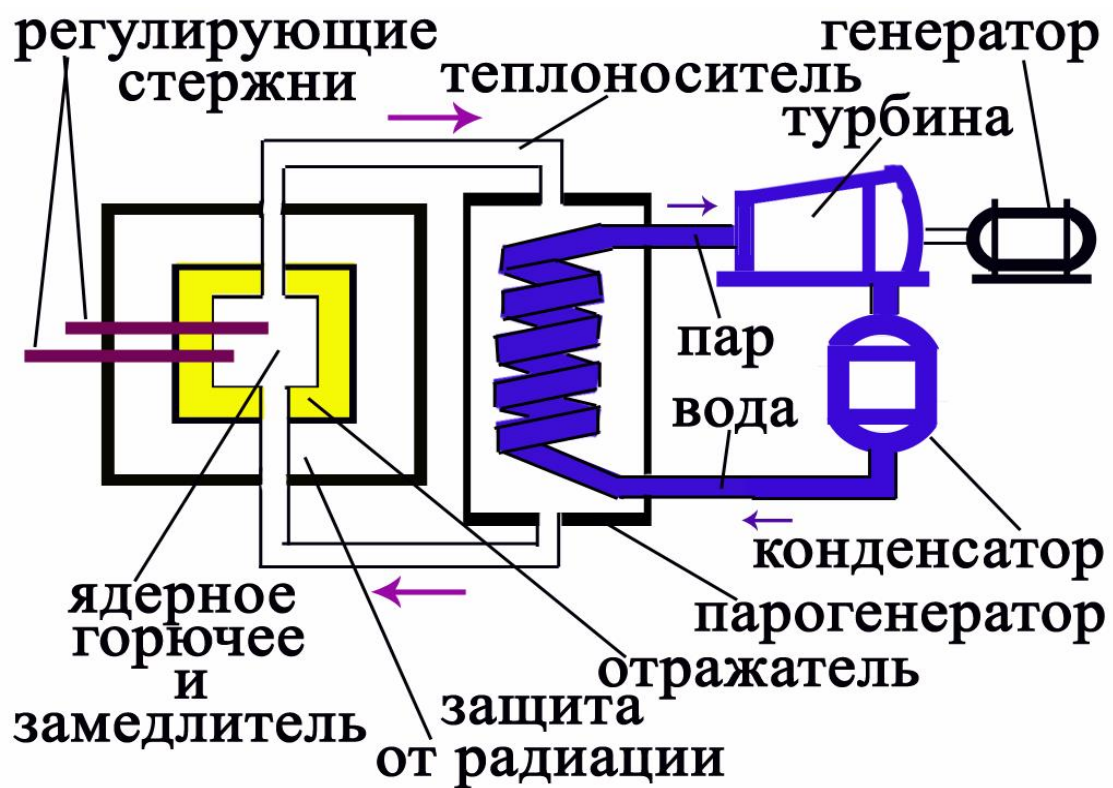
- устройство, в котором осуществляется управляемая реакция деления ядер

Реакторы:

1. на медленных нейтронах,  
замедлитель графит
2. на быстрых нейтронах  
- накопитель

**Критическая масса** - наименьшая масса делящегося вещества, при которой может протекать цепная ядерная реакция

# Основные элементы ядерного реактора



# БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

## Поглощенная доза излучения

*величина энергии ионизирующего излучения, переданной веществу*

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

$E$  - поглощенная энергия ионизирующего излучения  
 $m$  - масса облучаемого вещества

СИ:  $1 \text{ Гр} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$   
Грей

Естественный фон радиации за год  
 $2 \cdot 10^{-3}$  Гр на человека

Смертельная доза 3-10 Гр (за короткое время)

## Экспозиционная доза излучения

*ионизирующая способность излучения*

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

$Q$  - суммарный  $q$  ионов одного знака, образованный ионизирующим излучением поглощённый в некоторой массе сухого воздуха  
 $m$  - масса воздуха

$1 \text{ Р} = 1 \frac{\text{Кл}}{\text{кг}}$       $1 \text{ Р} = 0,01 \text{ Гр}$   
Рентген

## Эквивалентная доза поглощенного излучения

*оценка действия излучения на живые организмы*

$$H = D \cdot k$$

$D$  - поглощенное излучение  
 $k$  - коэффициент качества

$1 \text{ Зв} = 1$   
Зиверт

$k_\gamma = k_\beta = 1$   
 $k_\alpha = 20$

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

## Биологическое действие радиоактивного излучения

Первичное действие (Н-, ОН-, Н<sub>2</sub>O-, Н<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-).

Наружное облучение (все тело 0,05 Р/сутки).

Внутренне облучение.

## Радиационные эффекты

Соматические  
(телесные)

1. Лучевая болезнь.
2. Лучевые ожоги.
3. Лейкозы.
4. Раковые опухоли.

Генетические

1. Генные мутации.
2. Хромосомные абберации.