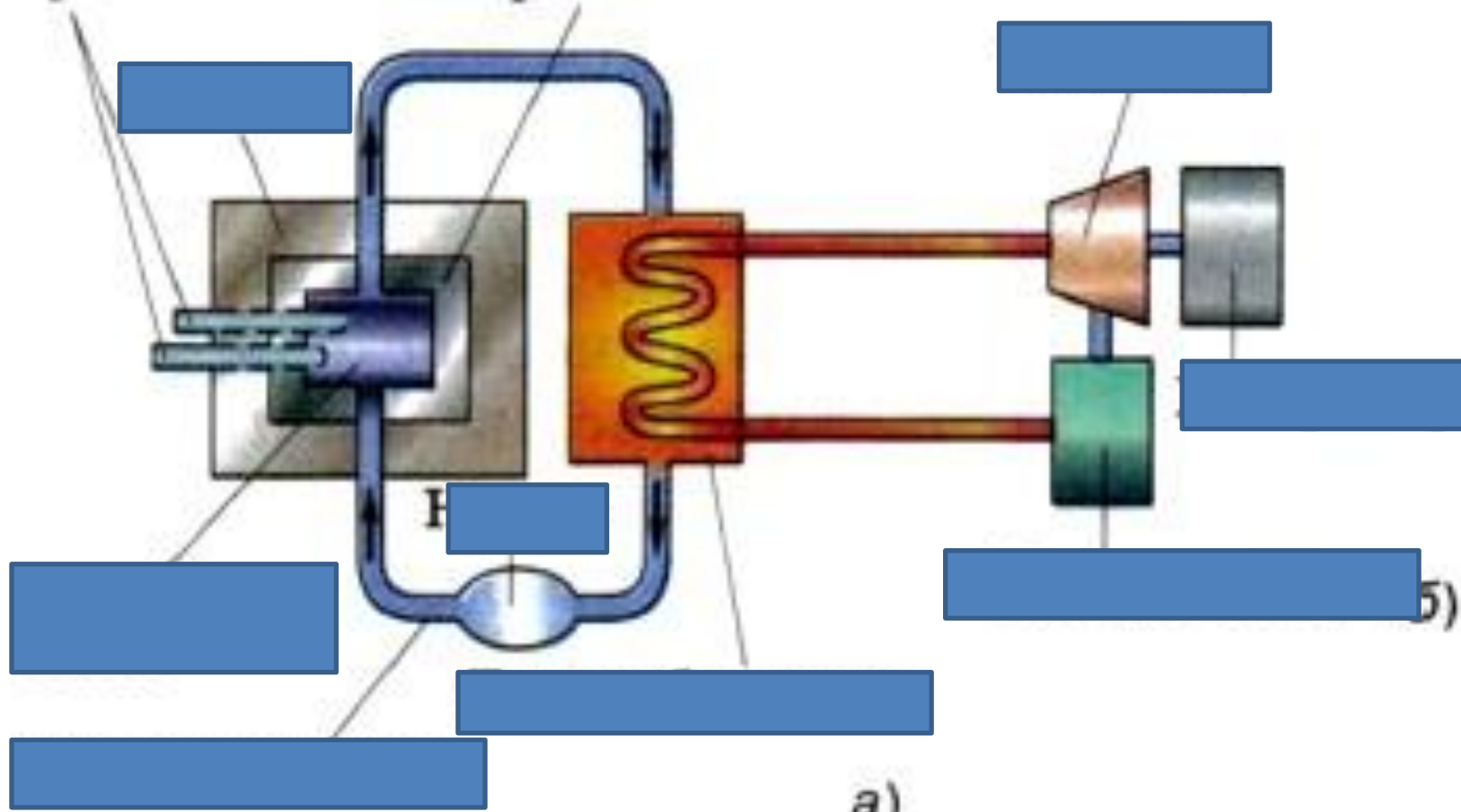


# Проверка знаний по теме «Ядерный реактор»

- Что такое ядерный реактор? Назовите основные части реактора. Что находится в его активной зоне.
- В чем заключается управление ядерной реакцией?
- Для чего нужны регулирующие стержни? Как ими пользуются?

[Redacted]

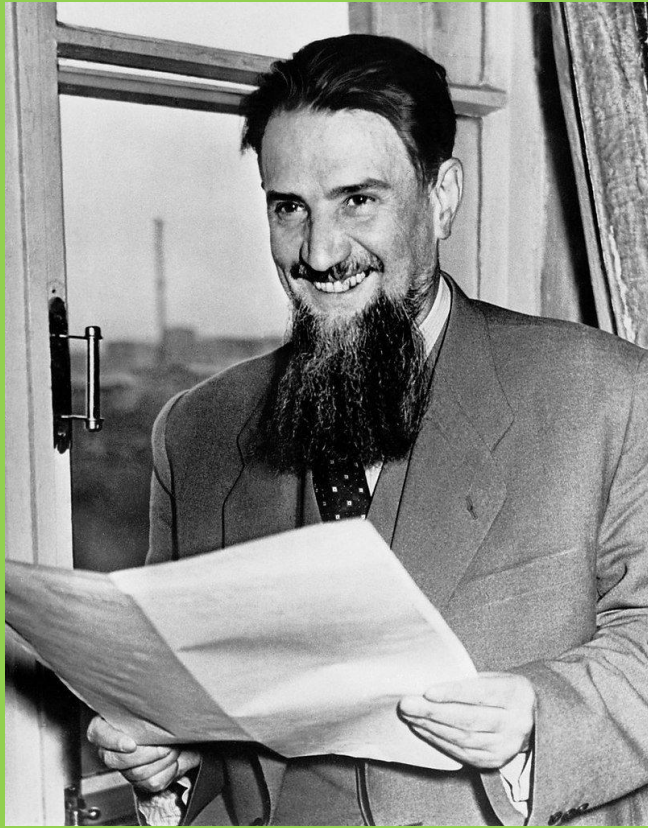


a)

b)

# Проверка знаний «Атомная энергетика»

- Кем был создан первый европейский реактор?
- Назовите два основных преимущества АЭС перед ТЭС.
- Назовите город и страну, где была введена в действие первая в мире атомная электростанция.



И.В.Курчатов  
1946г.

г.Обнинск, Россия, 1954  
год

Преимущества АЭС:

- Небольшое количество топлива – дешевая эксплуатация ЭС
- Экологическая чистота

Биологическое действие  
радиации.

Закон радиоактивного  
распада

# Источниками облучения являются

## Естественный радиационный фон

- это основной компонент радиационного фона и представляет собой ионизирующее излучение, действующее на человека на поверхности Земли, от природных источников космического и земного происхождения.



## Искусственный радиационный фон

Ядерные испытания



Профессиональное облучение



Медицинские источники



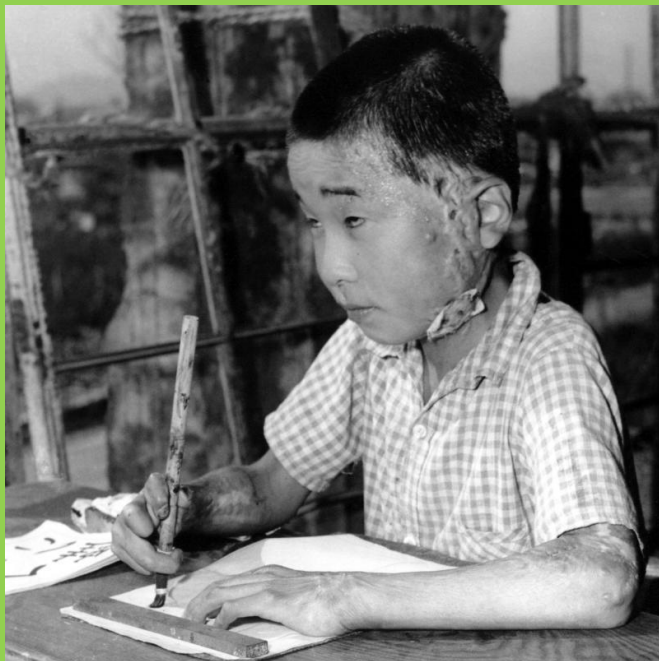
Атомная энергетика



## Технологически измененный естественный радиационный фон

- это ионизирующее излучение от природных же источников, но претерпевающих изменения в результате деятельности человека.





## Последствия катастрофы



Поглощенная доза излучения равна отношению поглощенной к телу энергии к его массе

$$\underline{D} = E/m$$

где D-поглощенная доза излучения

E-поглощенная телом

энергия

В СИ единицей поглощения дозы излучения

M-масса тела

является грей (Гр)

При  $\beta$  и  $\gamma$ -излучениях за единицу

измерения

принимается Р (Рентген)

$$D = 10 \text{ Гр} \text{ является } \frac{1 \text{ Гр} = 100 \text{ Р}}$$

смертельной



Наприме

$\rho$ :

Дано:

$$E = 25 \text{ Дж}$$

$$m = 5 \text{ кг}$$

Найти:

$D$

$$\underline{D = E/m}$$

$$D = 25(\text{Дж}) / 5(\text{кг}) = 5(\text{Гр})$$

$$\text{Ответ: } 5\text{Гр} = 500 \text{ Р}$$

*Коэффициент качества  $K$  показывает, во сколько раз радиационная опасность от воздействия на живой организм данного вида излучения больше, чем от воздействия  $\gamma$ -излучения*

Вид излучения	Коэффициент качества
$\alpha$ -излучение	20
$\beta$ -излучение	1
$\gamma$ -квантовое излучение	1
Быстрые нейтроны	10



В связи с тем, что при одной и той же поглощенной дозе разные излучения вызывают различные биологические эффекты, для оценки этих эффектов была введена величина, называемая эквивалентной дозой Н.

эквивалентная доза равно произведению поглощенной дозы на коэффициент качества

$$\underline{H = D \cdot K} \text{ - зиверт}$$

(Зв)

Представляется, что за время, равное периоду, ровно половина всех активных атомов данного образца распадается. Но означает ли это, что за время в два периода полураспада все активные атомы полностью распадутся? Совсем нет. Через определенный момент в образце остается половина радиоактивных элементов, через такой же промежуток времени из оставшихся атомов распадается еще половина, так далее.

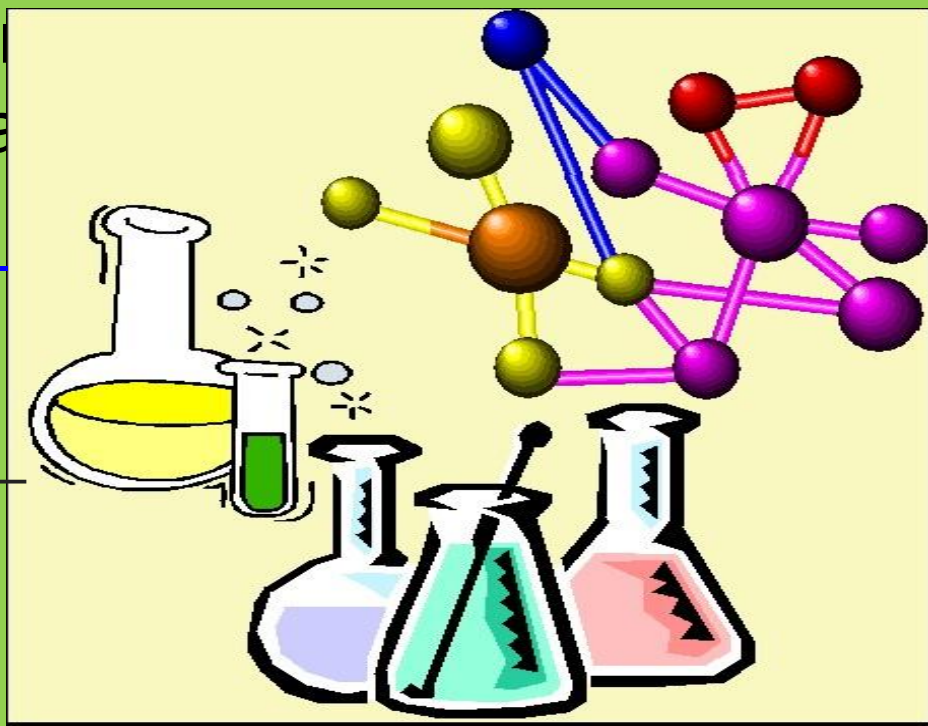


При этом излучение сохраняется длительное время, значительно превышающее период полураспада. Значит, активные атомы сохраняются в организме независимо от излучения

Период полураспада - это величина, зависящая исключительно от свойств данного вещества.

### Значение величины о

В результате аварии на Чернобыльской АЭС произошёл выброс в окружающую среду радиоактивных веществ, в том числе изотопов урана, плутония, йода-131 (период полураспада — 8 дней), цезия-134 (период полураспада — 2 года), цезия-137 (период полураспада — 30 лет), стронция-90 (период полураспада — 28,8 лет).



Закон радиоактивного распада можно записать формулой

$$\mathcal{N} = \mathcal{N}_0 / 2^n$$

Где

$\mathcal{N}_0$  – число радиоактивных атомов в источнике

$\mathcal{N}$  – число радиоактивных атомов за период полураспада

$t$  – время

Период полураспада

- ◆ Имеется 10000 атомов радиоактивного изотопа йода, период полураспада которого 25 минут. Какое количество ядер изотопа распадется через 50 минут?

Ответ : 2500

$$\mathcal{N} = 10000 / 2^2$$

Д.з.: П.66, решить задачу



**Задача.**

**Чему равен период полураспада одного из изотопов франция, если за 6 секунд количество ядер этого изотопа уменьшается в 8 раз?**