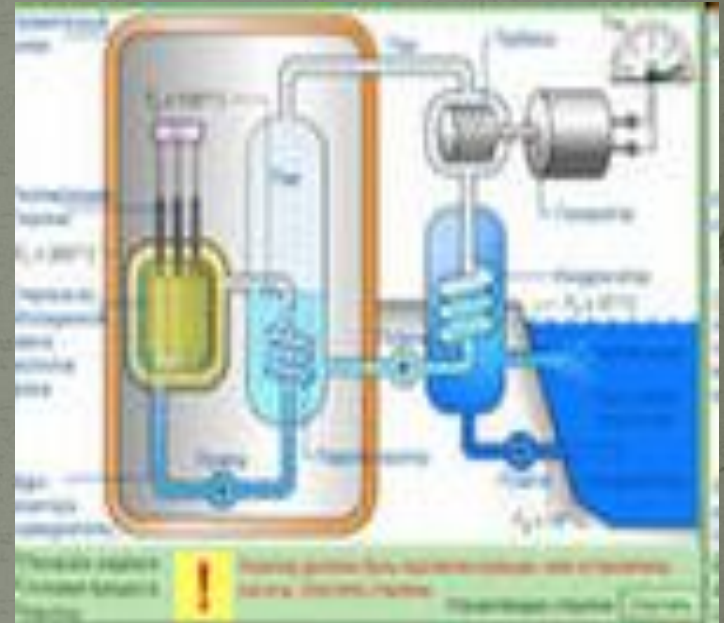


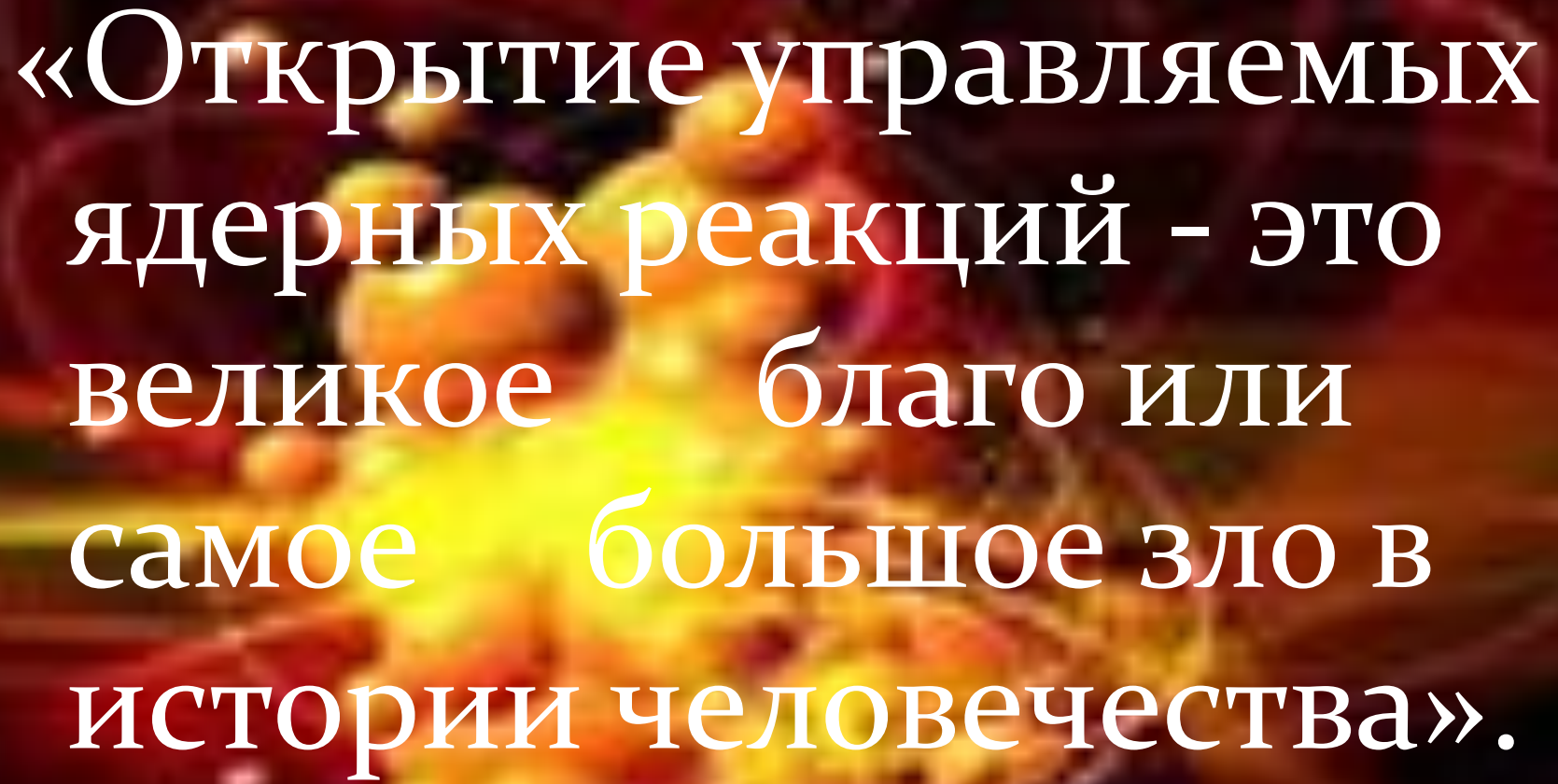
Биологическое действие радиации



Повторение основных понятий

- Ядерный реактор –
- *устройство, в котором осуществляется управляемая реакция деления ядер.*
- Критическая масса –
- *наименьшая масса делящегося вещества, при которой может протекать цепная ядерная реакция.*





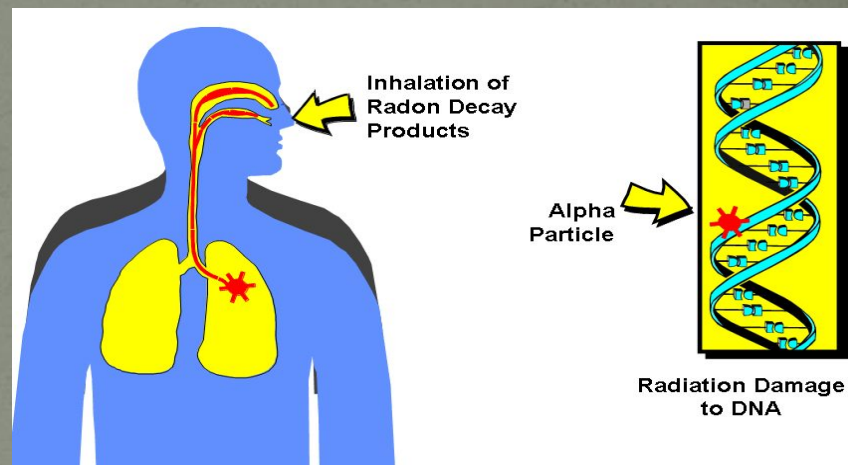
«Открытие управляемых
ядерных реакций - это
великое благо или
самое большое зло в
истории человечества».

Механизм попадания радиоактивных веществ в организм человека

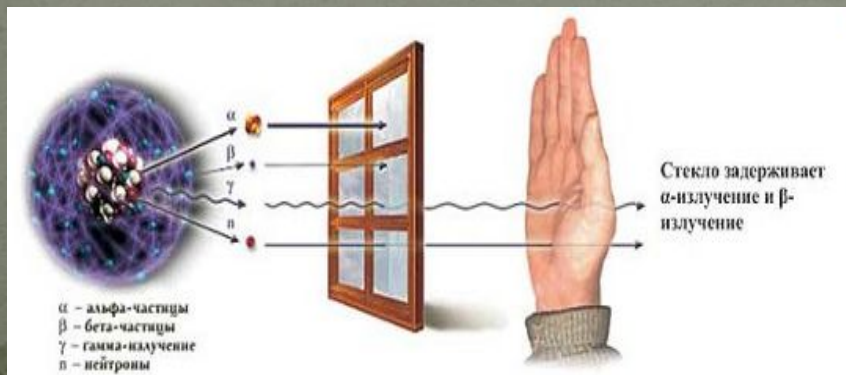


Радиоактивные изотопы могут проникать в организм вместе с пищей или водой.

Радиоактивные частицы из воздуха во время дыхания могут попасть в легкие.



Изотопы, испуская гамма-излучение, способны облучить организм снаружи.



Атомная электростанция



Сейчас в мире производится столько же атомной энергии, сколько в 70-е годы XX века — всеми видами энергетических источников вместе взятыми.

1 кг урана способен обеспечить получение 45 000 киловатт-часов — это же количество энергии получается при сжигании 20 000 кг угля и 30 000 кубометров газа



Ядерный реактор



Атомный
ледокол

Ядерная подводная
лодка

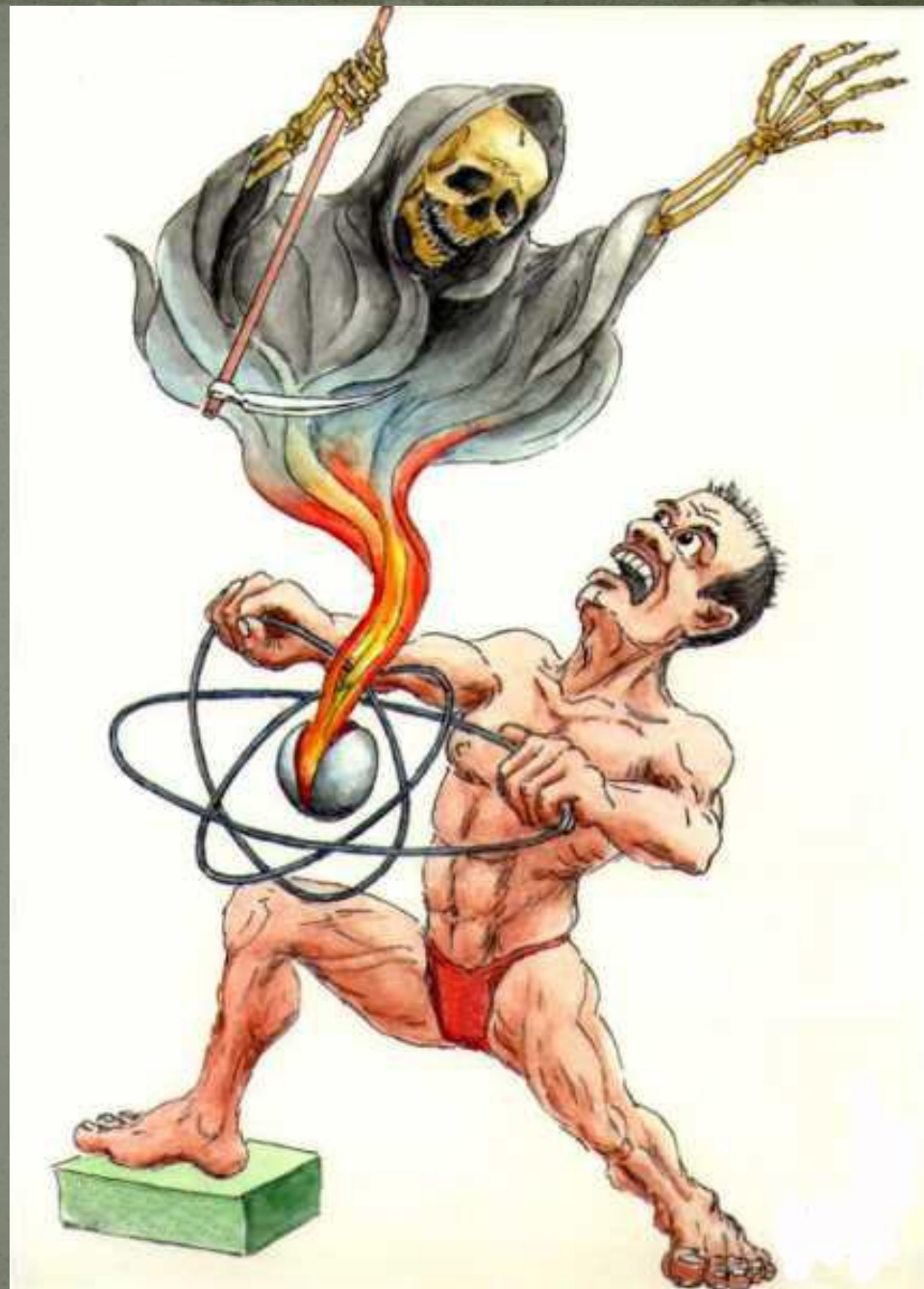




Взрыв водородной бомбы

Излучения, появляющиеся при ядерных реакциях, взаимодействуя со средой, приводят к ее ионизации.

Биологическое действие ионизации проявляется в повреждении тканей и нарушении деления клеток, называемой лучевой болезнью.



Поражение клеток



гамма-кванты, обладают большой проникающей способностью, а значит они могут поражать живые клетки.

Заболевания вызванные облучением

ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ



Хрусталик глаза

Кожный покров

Легкие

Красный костный мозг

Почки

Печень

Желудок, кишечник

Преддверья

Половые органы

Кисти рук

Лодыжки

Стопы

ЛУЧЕВАЯ БОЛЕЗНЬ

1 степень - менее 200 рентген

2 степень - 200-300 рентген

3 степень - 400-700 рентген

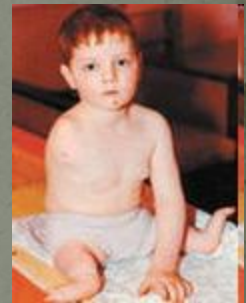
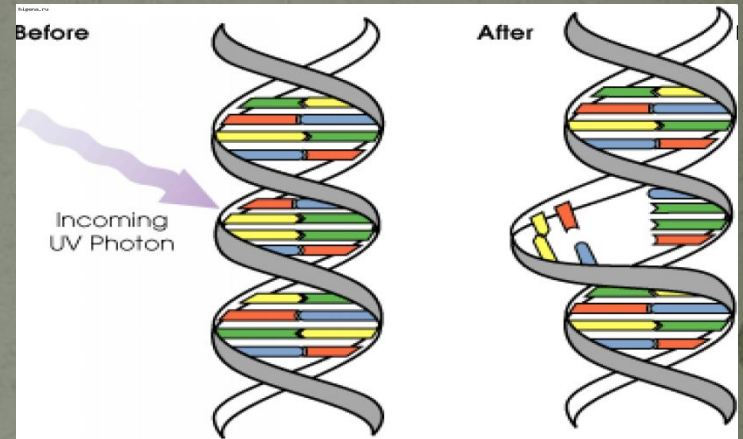
4 степень - более 700 рентген

ГРУППЫ КРИТИЧЕСКИХ ОРГАНОВ

1-я группа

2-я группа

3-я группа



26 апреля 1986 года произошла трагедия на Чернобыльской АЭС



В первый день аварии погиб 31 человек, по прошествии 15 лет с момента катастрофы умерло 55 тысяч ликвидаторов, еще 150 тысяч стали инвалидами, 300 тысяч человек умерли от лучевой болезни, всего повышенные дозы облучения получили 3 миллиона 200 тысяч человек.

Мерой воздействия любого вида ядерного излучения на вещество является *поглощенная доза излучения* (D).

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

Единица поглощенной дозы получила название *грэй*.

$$1 \text{ Гр} = \frac{1 \text{ Дж}}{1 \text{ кг}}$$

Существует внесистемная единица – *рентген* .

$$1 \text{ Р} = 8,4 \text{ мГр}$$

Мерой ожидаемой радиационной опасности является эквивалентная доза излучения (H).

$$H = k D$$

где k – коэффициент качества излучения:

k = 1 (для β и γ – лучей),

k = 3 (для медленных нейтронов),

k = 7 (для быстрых нейтронов),

k = 10 (для протонов),

k = 20 (для α – частиц).

Единицей эквивалентной дозы является зиверт (Зв).

На практике распространена также внесистемная единица дозы – бэр.

$$1 \text{ бэр} = 0,01 \text{ Зв}$$

Доза, получаемая организмом в единицу времени, называется мощностью дозы.

1,25 мЗв/год – естественный природный фон.

50 мЗв/год – допустимая доза на протяжении всей жизни.

Если 3 – 5 Зв получены телом человека за короткое время, то в 50 % случаев через 1 – 2 месяца наступает смерть.

10 – 50 Зв, приводят к смерти через 1 – 2 недели.

200 – 250 Зв – мгновенная смерть.