

***Биологическое
действие
радиоактивных
излучений.***



Чернобыль разрушенный



Чернобыльская авария УНОСИТ ЖИЗНИ









Река Теча. Памятник жертвам радиации.





Биологический эффект

- **Доза поглощенного излучения**
- **Коэффициент относительной биологической активности**
- **Индивидуальные особенности организма**



Что лежит в основе биологического действия излучения?

- **Ионизация живой ткани.**
- **Разрыв молекулярных связей и изменение химической структуры различных соединений.**
- **Нарушение обмена веществ и в результате гибель клетки.**
- **Появление опасных заболеваний – лучевой болезни**



Отношение энергии излучения, поглощенной телом, к его массе называют поглощенной дозой излучения.

$$D = E_{\text{изл}} / m.$$

- **Единица дозы- 1 Гр(грей).**
- **Допустимая доза облучения < 0,25 Гр.**
- **Доза облучения, вызывающая лучевую болезнь 1-6 Гр.**
- **Смертельная доза облучения 6-10 Гр.**
- **Естественный фон радиации за год около 2мГр**

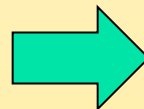


Разные виды излучений вызывают неодинаковый биологический эффект. Он характеризуется КОБА

Эквивалентная доза поглощенного излучения- произведение дозы поглощенного излучения на коэффициент качества: $H = D \cdot k$

- **Единица эквивалентной дозы- 1Зв (зиверт)**

| Ионизирующее излучение | Коэффициент k (КОБА) |
|---|-------------------------|
| Рентгеновское излучение, γ -излучение. | 1 |
| В- излучение | 1-1,5 |
| Нейтроны Медленные быстрые | 3-5 10 |
| Протоны | 10 |
| α - излучение | 20 |





Эквивалентная доза

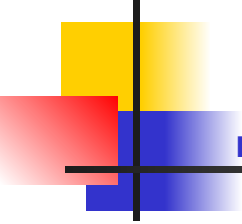
Эквивалентная доза поглощенного излучения
- произведение дозы поглощенного
излучения на коэффициент качества

$$H = D \cdot k$$

Единица эквивалентной дозы – зиверт (1 Зв)

1 Зв равен эквивалентной дозе, при которой
доза поглощенного γ -излучения равна 1 Гр.

Эффективная доза

- 
- **I группа:** внутренние репродуктивные органы, красный костный мозг.
 - **II группа:** мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезенка, желудочно-кишечный тракт, легкие, хрусталик глаза.
 - **III группа:** кожный покров, костная ткань, кисти, предплечья, лодыжки стоп

Вклад источников ионизирующего излучения в радиационной фон

| | |
|---|---|
| Искусственные источники радиации -18 % | Естественные источники радиации- 82% |
| Мед. Рентген- 11 % | Радон- 55 % |
| Мед. обследование- 4 % | Пища, дыхание- 11 % |
| Пром- товары -3 % | Земная кора-8 % |
| Другие источники- 1 % | Космические лучи- 8 % |



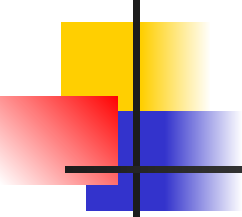
Искусственные источники



Естественные источники



Лучевая болезнь

- 
-
- При получении большой дозы радиации в течение короткого времени возникает острая лучевая болезнь (ОЛБ). Если же доза облучения получена в течение длительного времени, то у человека развивается хроническая лучевая болезнь



Лучевая болезнь

- При облучении свыше 0.5 Зв ОЛБ,
- При дозе 0,8 Зв однократно и при годовой дозе свыше 0,05 Зв развивается хроническая ЛБ.

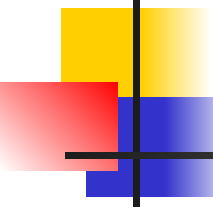
Хронической лучевая болезнь

- II стадия :наблюдается общая слабость, вялость, утомляемость, бессонница, головная боль, раздражительность.
- II стадия болезнь принимает постоянный характер.
- III стадия появляются новообразования (раковые опухоли), лейкоз, генетические последствия.

Тяжелый α -активный инертный газ РАДОН.

Большую часть этой дозы человек получает от радионуклидов-продуктов распада радона, попадающих в организм вместе с вдыхаемым воздухом, особенно в непроветриваемых помещениях.





Самые эффективные радиационно-защитные вещества: цистеин, цистамин, мочеви́на. Лечение представляет собой очистку тела от радиоизотопов. Для этого применяют различные **методы промывания, адсорбенты** (как правило, это соли некоторых органических кислот). При тяжелых реакторных авариях, в частности в Чернобыле, применялась **йодная блокада.**

Значимость естественного радиационного фона.

- ***Обязательным условием эволюции является изменчивость как следствие мутации генов. Одним из факторов, вызывающих мутации, является естественный фон ионизирующего излучения. В отсутствие естественного радиационного фона, вероятно, не было бы и жизни на Земле в ее настоящем виде.***



**У академика А.П.
Александрова, есть
замечательное высказывание:**

**«У человечества сумевшего открыть и
поставить себе на службу
могущественные силы ядерных
превращений, хватит ума, чтобы сделать
эти силы орудием невиданного
технического прогресса, а не орудием
самоубийства, уничтожения наших
детей!»»**