

# **БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

**Выполнила ученица 11 класса  
Чумарова Маргарита**

# **ТРИ** составляющие этого излучения

**Бета – частицы** представляют собой поток быстрых электронов, летящих со скоростями близкими к скорости света. Они проникают в воздух до 20 м.

**Альфа частицы** – это потоки ядер атомов гелия. Скорость этих частиц 20000 км/с, что превышает скорость современного самолета (1000 км/ч) в 72000 раз. Альфа – лучи проникают в воздух до 10 см.

**Гамма-излучение** представляет собой электромагнитное излучение, испускаемое при ядерных превращениях или взаимодействии частиц

# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

**$\alpha$  — частица**



Каждый тип излучения обладает своей проникаемостью, то есть свободностью пройти сквозь вещество. Чем большей плотностью обладает вещество, тем хуже оно пропускает излучение

**$\beta$  — частица**



**$\gamma$  — излучение**



# Биологическое действие радиоактивных излучений

## *Альфа излучение*

обладает низкой проникающей способностью;

задерживается листом бумаги, одеждой, кожей человека;

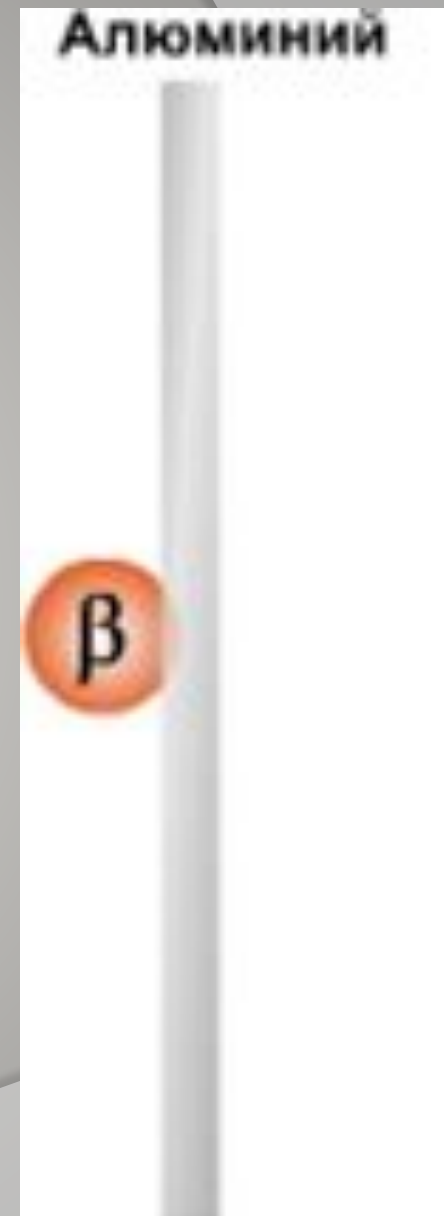
попавшие альфа частицы внутрь организма, представляют большую опасность.



# Биологическое действие радиоактивных излучений

## *Бета излучение*

имеет гораздо большую проникающую способность; может проходить в воздухе расстояние до 5 метров, способно проникать в ткани организма; слой алюминия толщиной в несколько миллиметров способно задержать бета-частицы.



# Биологическое действие радиоактивных излучений

## *Гамма излучение*

обладает ещё большей проникающей способностью; задерживается толстым слоем свинца или бетона.

Видео





# Биологическое действие радиоактивных излучений

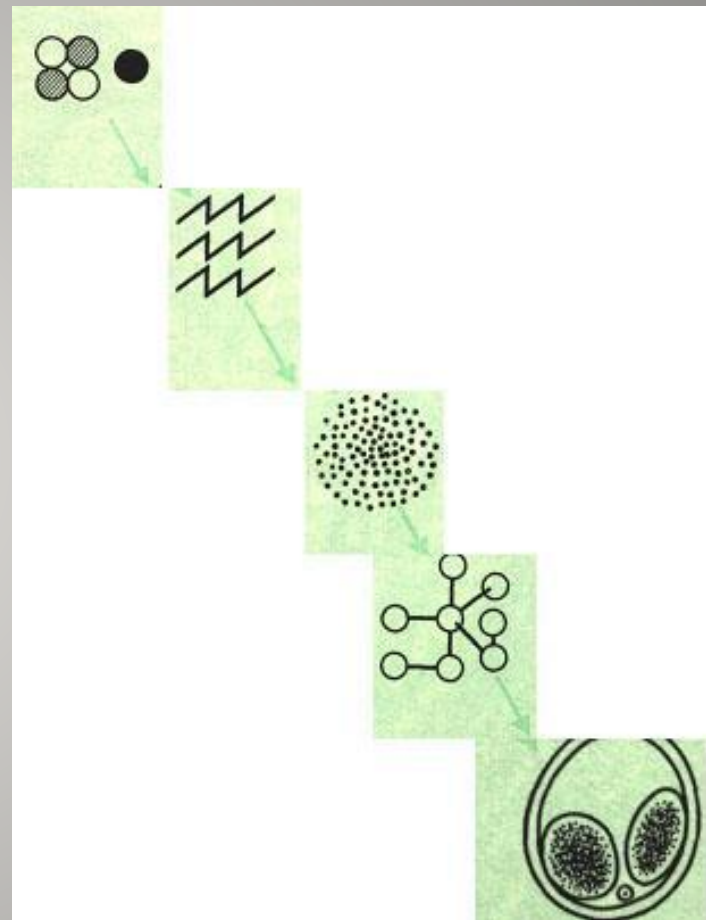
## Источники радиации



На 21 сл.

# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

Радиоактивные излучения  
оказывают сильное  
биологическое действие на  
ткани живого организма,  
заключающееся в  
**ионизации атомов и молекул  
среды**





## *Биологическое действие радиоактивных излучений*

**Живая клетка** - сложный механизм, не способный продолжать нормальную деятельность даже при малых повреждениях отдельных его участков. Даже слабые излучения могут нанести клеткам существенные повреждения и вызвать опасные заболевания (*лучевая болезнь*). При большой интенсивности излучения живые организмы погибают. Опасность излучения заключается в том, что они не вызывают никаких болевых ощущений даже при смертельных дозах.

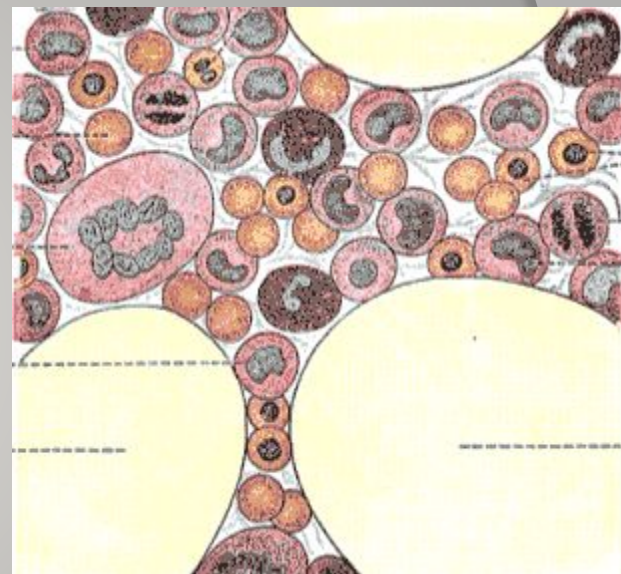
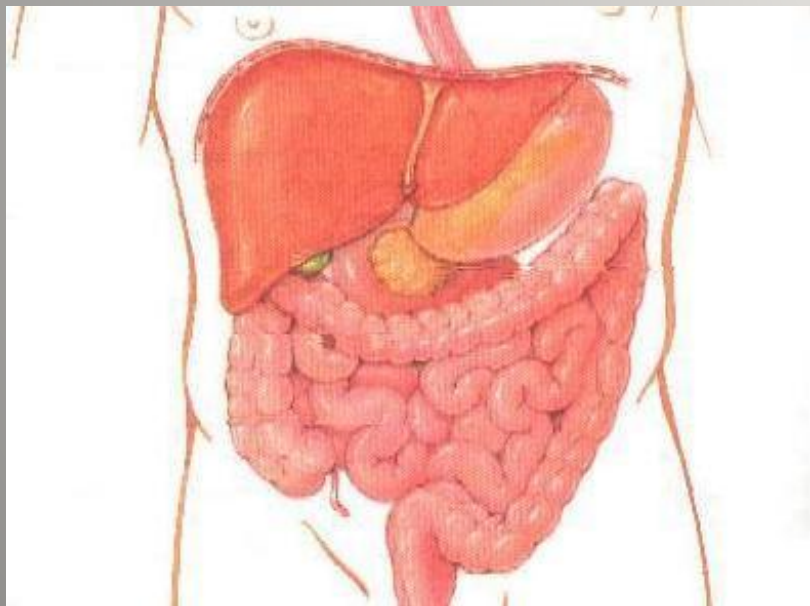
## **Механизм действия излучения:**

**происходит ионизация атомов и молекул, что приводит к изменению химической активности клеток.**

# Биологическое действие радиоактивных излучений

## Наиболее чувствительные к излучению ядра клеток

1. Клетки *костного мозга*  
(нарушается процесс  
образования крови)



2) Поражение клеток  
*пищеварительного*  
*тракта* и др. органы

# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

Сильное влияние облучение оказывает на наследственность, поражая ***ГЕНЫ*** в хромосомах





# *Биологическое действие радиоактивных излучений*



## **Изменение клетки:**

- Разрушение хромосом
- Нарушение способности к делению
- Изменение проницаемости клеточных мембран
- Разбухание ядер клеток

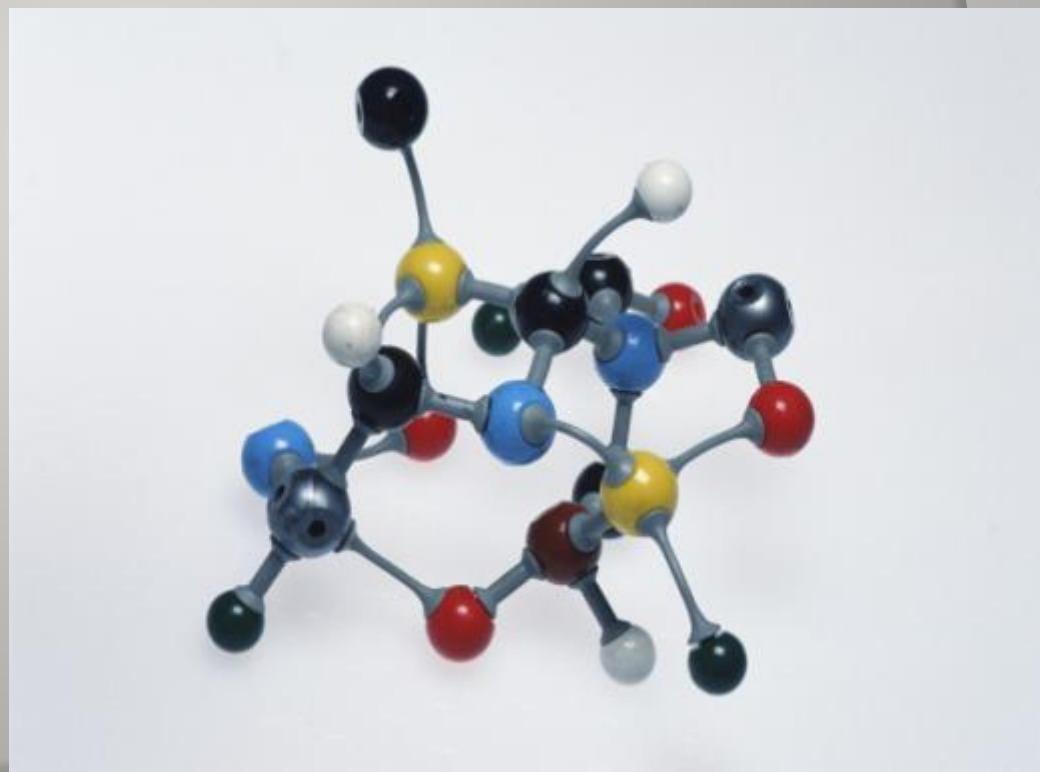
# Генетические нарушения в организме





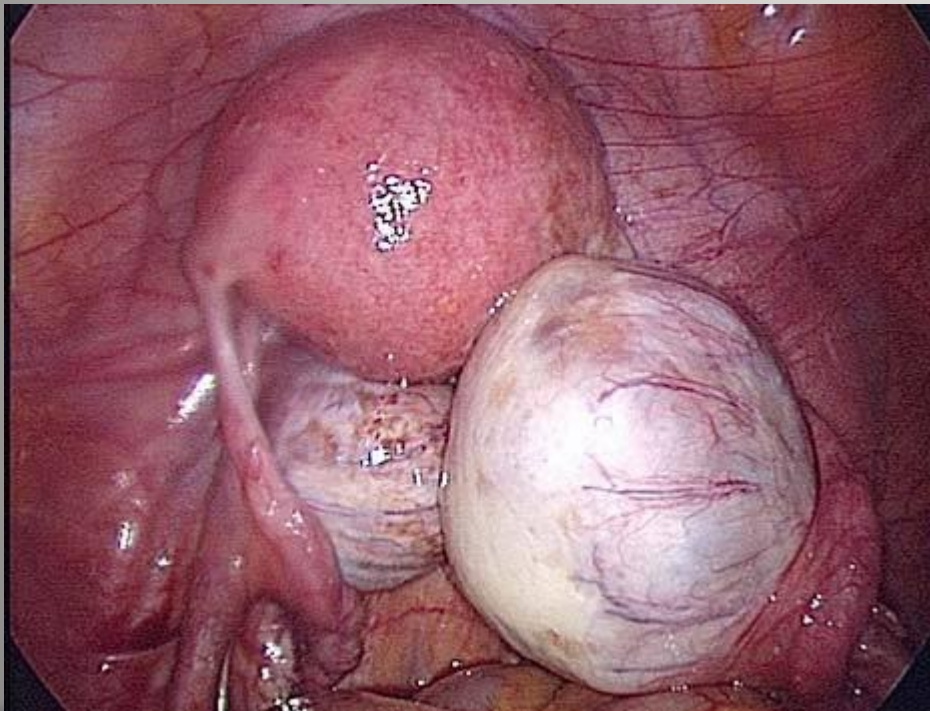
# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

**Рак и наследственные болезни  
расцениваются как хронические  
последствия действия излучений**



*Биологическое действие радиоактивных излучений*

**Наиболее сильно радиация влияет  
на быстро растущие клетки –  
раковые**



**Облучение может оказывать и определённую пользу**

Быстроразмножающиеся клетки в раковых опухолях более чувствительны к облучению. На этом основано подавление раковой опухоли  $\gamma$ -лучами радиоактивных препаратов, которые для этой цели более эффективны, чем рентгеновские лучи

# **Доза излучения**

## **поглощение E ионизирующего излучения к массе вещества**

В СИ поглощённую дозу излучения выражают в **грэях**

Естественный фон радиации (космические лучи, радиоактивность окружающей среды и человеческого тела) составляет за год дозу излучения

*около  $2 \cdot 10^{-3}$  Гр*

Доза излучения **3-10 Гр**, полученная за короткое время, **смертельна**

[посмотри](#)



## *Биологическое действие радиоактивных излучений*

**В силу того, что при радиоактивном облучении биологическая поражаемость органов тела человека или отдельных систем организма неодинакова, их делят на группы:**

- I (наиболее уязвимая)** — все тело, гонады и красный костный мозг (кроветворная система);
- II** — хрусталик глаза, щитовидная железа (эндокринная система), печень, почки, легкие, мышцы, жировая ткань, селезенка, желудочно-кишечный тракт, а также другие органы, которые не вошли в I и III группы;
- III** — кожный покров, костная ткань, кисти, предплечья, стопы и голени.

# Биологическое действие радиоактивных излучений

## Радиоактивные отходы

# РАО

Отходы, содержащие радиоактивные изотопы химических элементов и не имеющие практической ценности.

Это ядерные материалы и радиоактивные вещества, дальнейшее использование которых не предусматривается.





# Биологическое действие радиоактивных излучений

## Классификация радиоактивных отходов

### По агрегатному состоянию:

Жидкие  
Твёрдые  
Газообразные

### По составу излучения:

$\alpha$  – излучение  
 $\beta$  – излучение  
 $\gamma$  – излучение  
нейтронное излучение

### По времени жизни:

короткоживущие (менее 1 года)  
среднеживущие (от года до 100 лет)  
долгоживущие (более 100 лет)

### По активности:

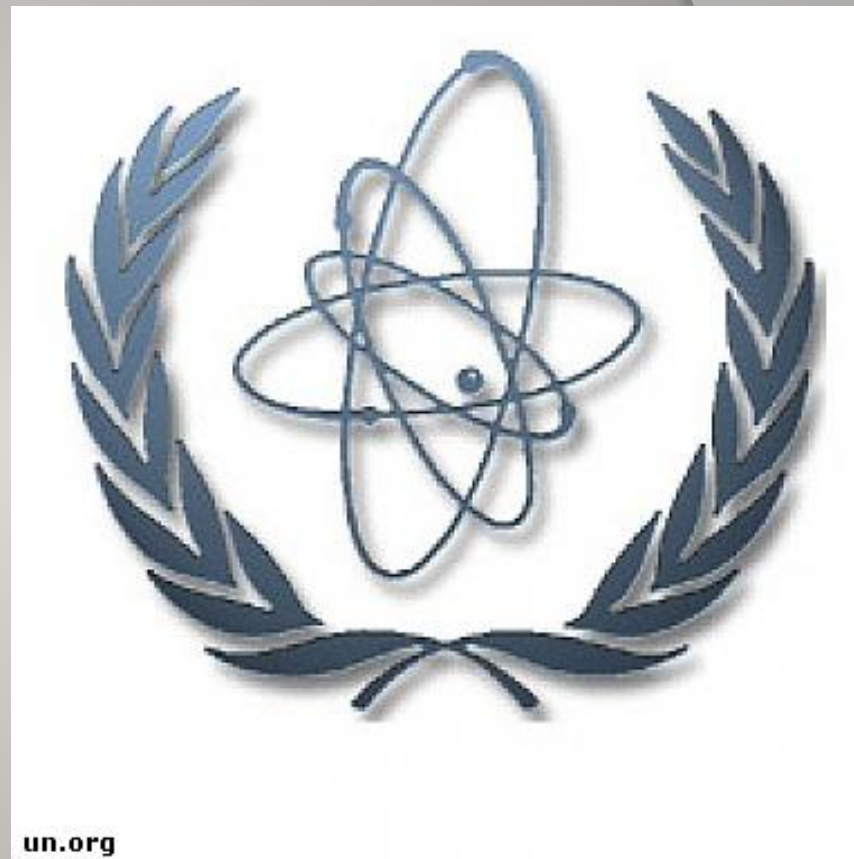
Низкоактивные  
Среднеактивные  
Высокоактивные

# *Биологическое действие радиоактивных излучений*

## **МАГАТЭ**

**( Международное  
агентство по атомной  
энергии)**

**после аварии на  
Чернобыльской АЭС  
установило более  
строгие регламенты  
работ персонала АЭС**

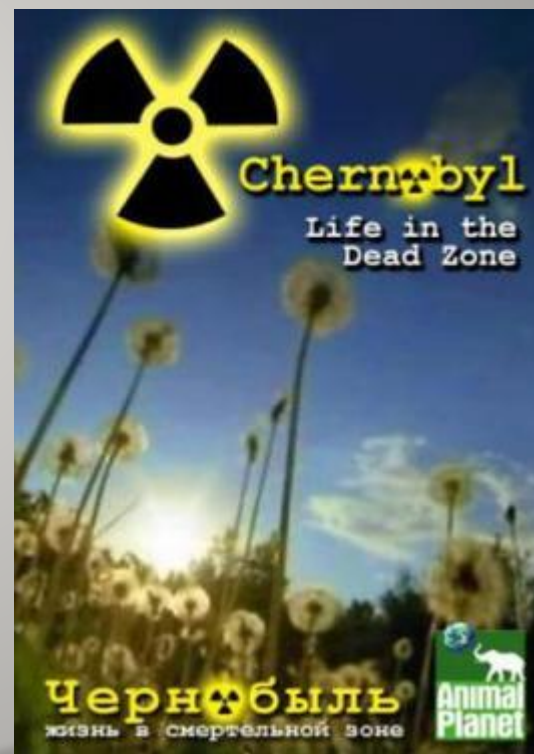


*Биологическое действие радиоактивных излучений*  
**Последствия аварии на Чернобыльской АЭС**



*Биологическое действие радиоактивных излучений  
на живые организмы*

**Катастрофа в Чернобыле показала человечеству,  
какую опасность хранит в себе атом.**



**Какой будет жизнь будущих  
поколений зависит от наших  
решений сейчас!**