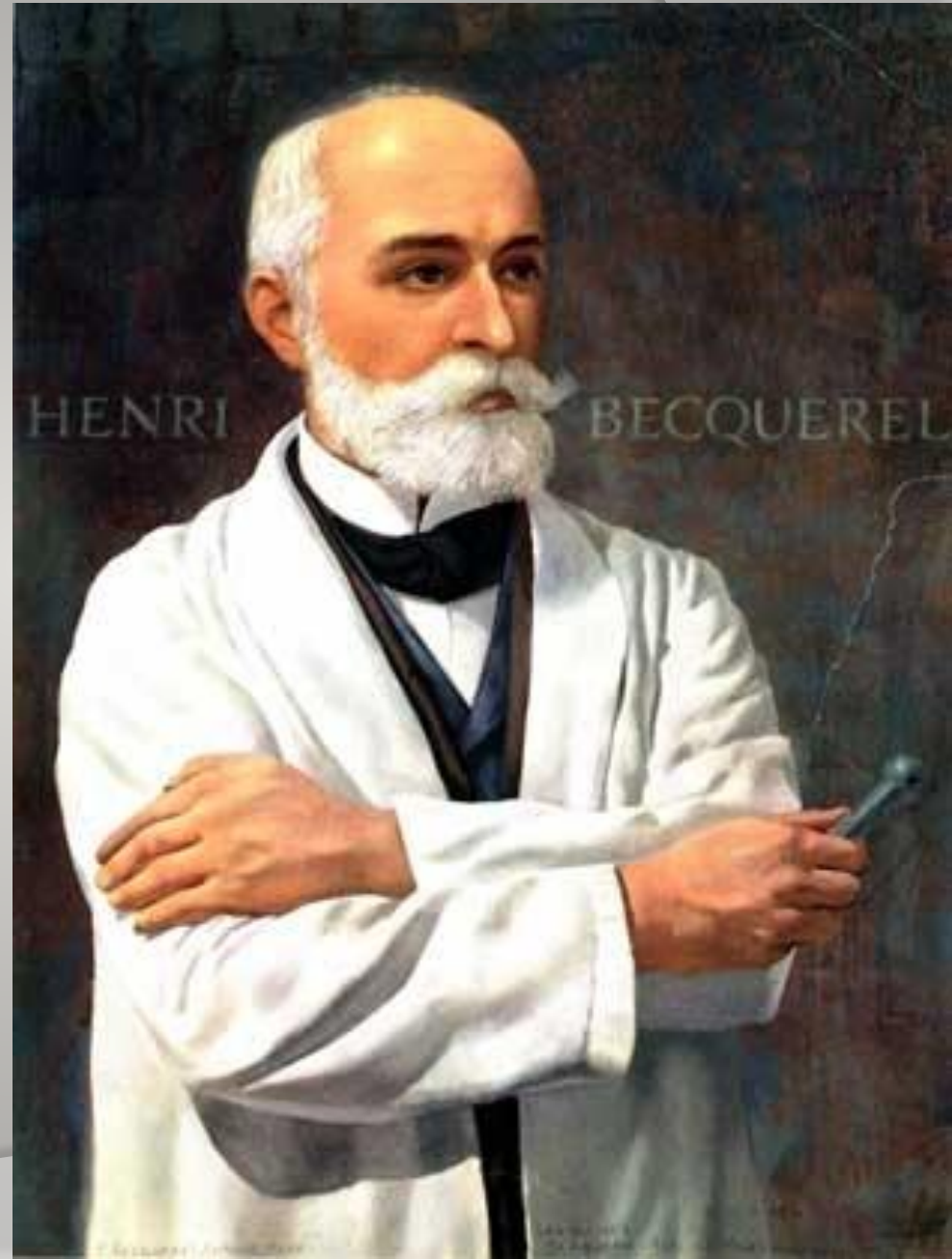


**БИОЛОГИЧЕСКОЕ
ДЕЙСТВИЕ
РАДИОАКТИВНЫХ
ИЗЛУЧЕНИЙ**

Радиоактивность

это испускание ядрами некоторых элементов различных частиц, сопровождающееся переходом ядра в другое состояние и изменением его параметров.

Явление радиоактивности было открыто опытным путем французским ученым Анри Беккерелем в 1896 году для солей урана.



Биологическое действие радиоактивных излучений

В 1899 году под руководством английского ученого Э. Резерфорда, был проведен опыт, позволивший обнаружить сложный состав радиоактивного излучения.



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

α — частица



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

β — частица



γ — излучение



Биологическое действие радиоактивных излучений

Альфа излучение

обладает низкой проникающей способностью;

задерживается листом бумаги, одеждой, кожей человека;

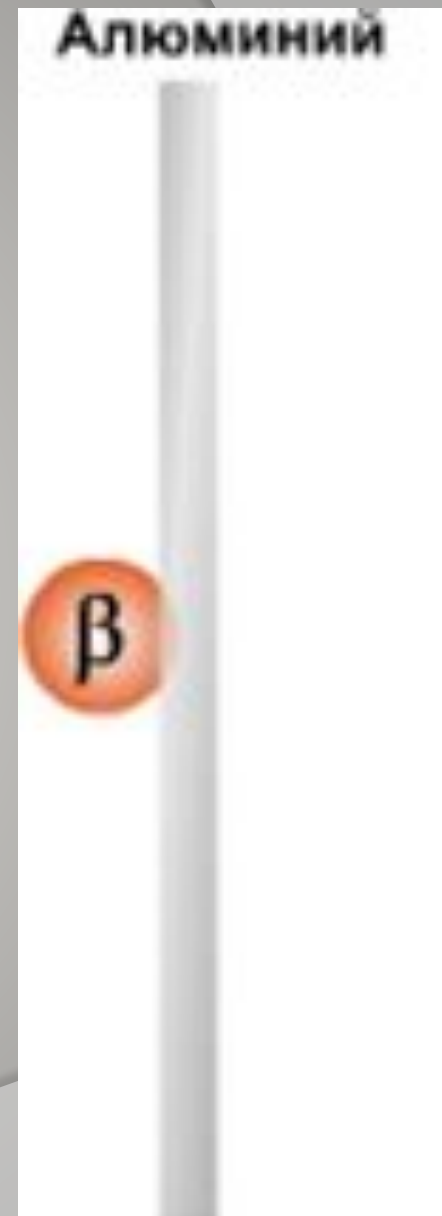
попавшие альфа частицы внутрь организма, представляют большую опасность.



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.

Биологическое действие радиоактивных излучений

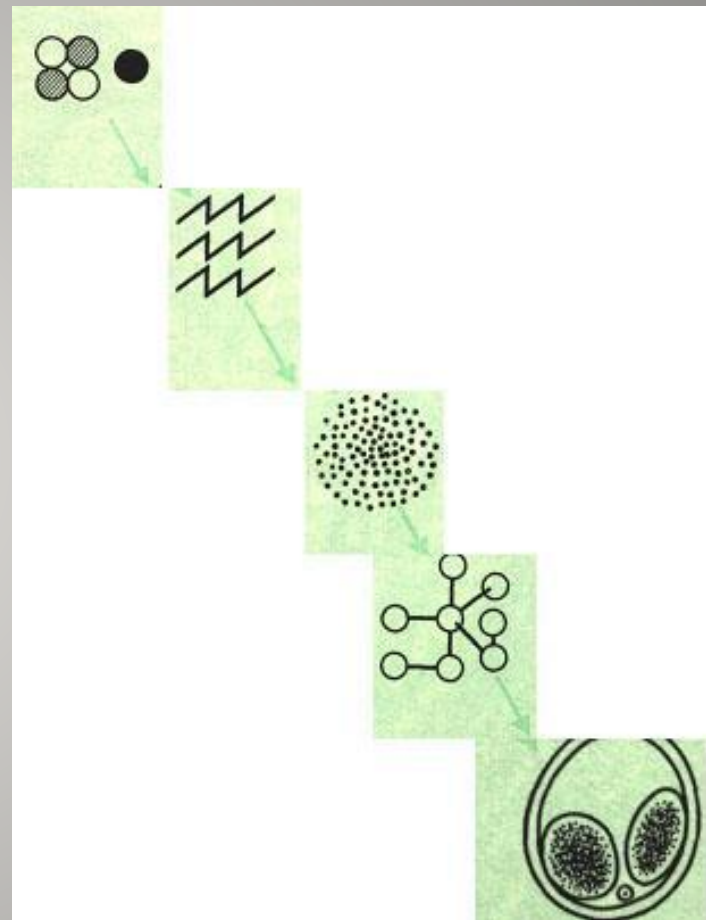
Источники радиации



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.

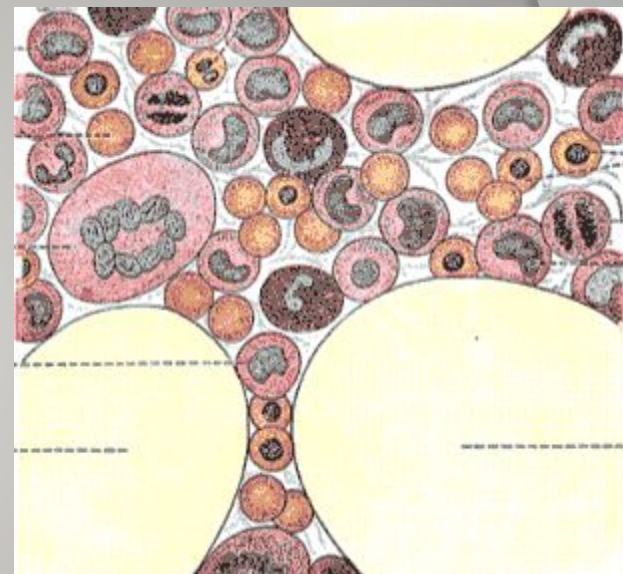
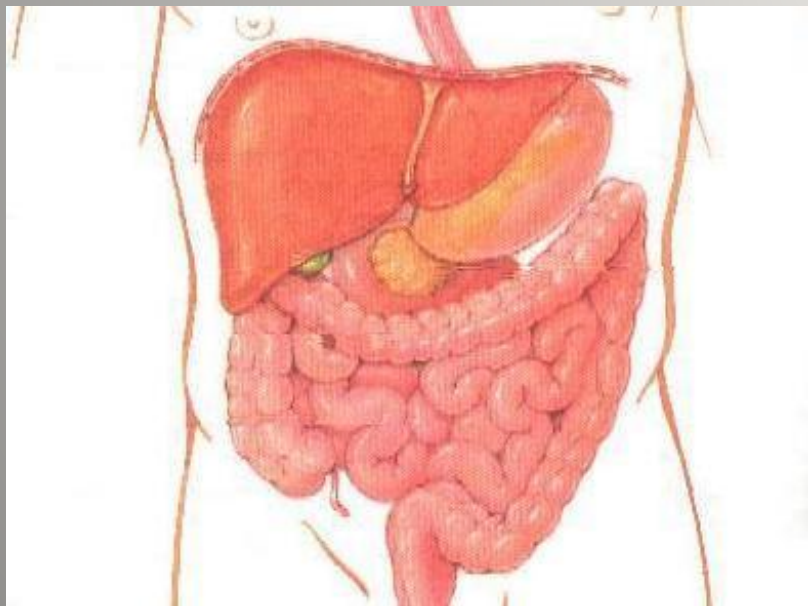
Механизм действия излучения:

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)



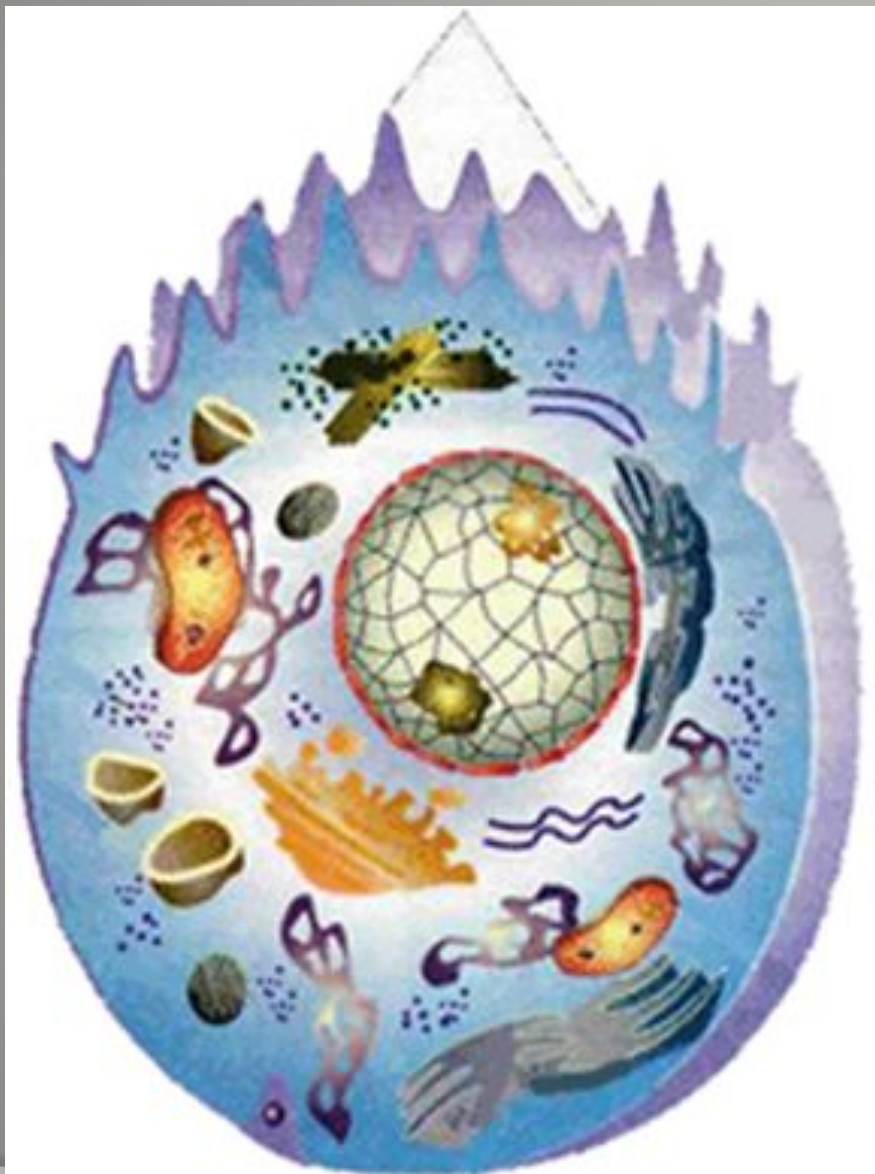
2) Поражение клеток
пищеварительного
тракта и др. органы

Биологическое действие радиоактивных излучений

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



Биологическое действие радиоактивных излучений



Изменение клетки:

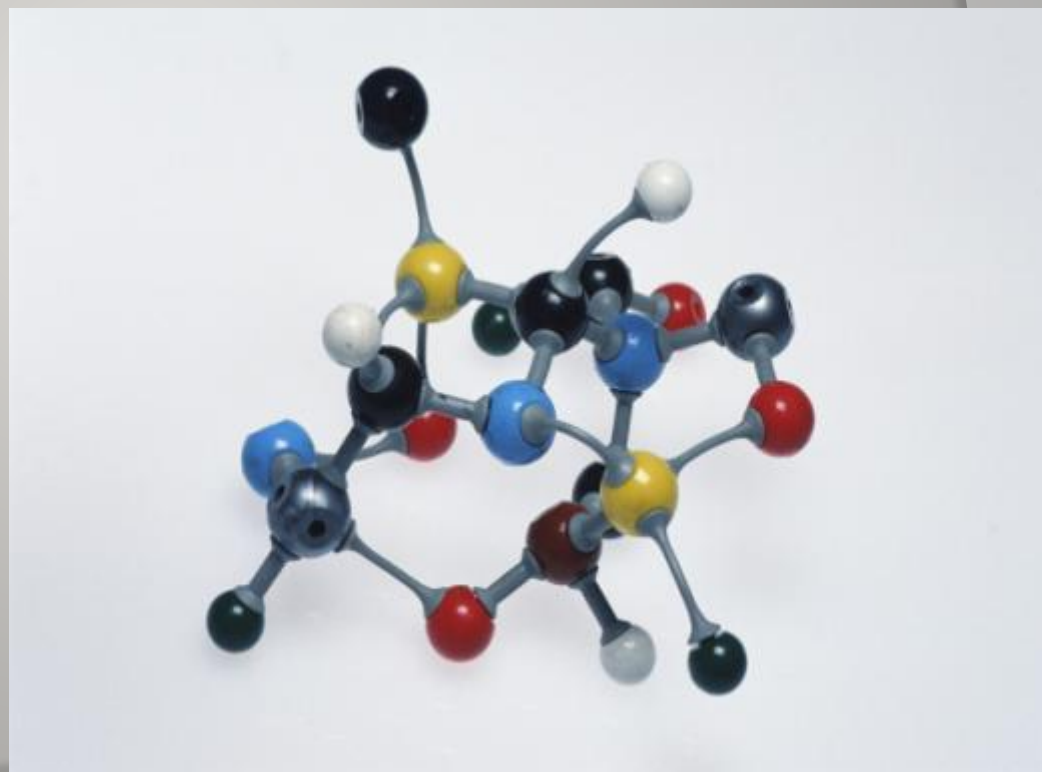
- Разрушение хромосом
- Нарушение способности к делению
- Изменение проницаемости клеточных мембран
- Разбухание ядер клеток

Генетические нарушения в организме



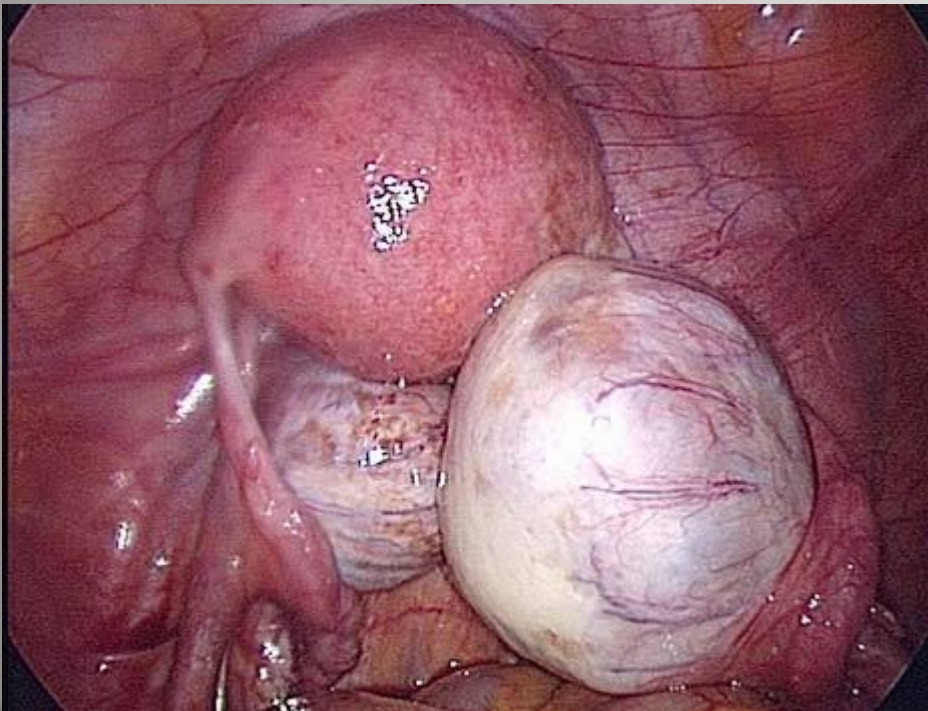
Биологическое действие радиоактивных излучений

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



Биологическое действие радиоактивных излучений

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



Биологическое действие радиоактивных излучений

Облучение может оказывать и определённую пользу

Быстроразмножающиеся клетки в раковых опухолях более чувствительны к облучению. На этом основано подавление раковой опухоли γ -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**

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

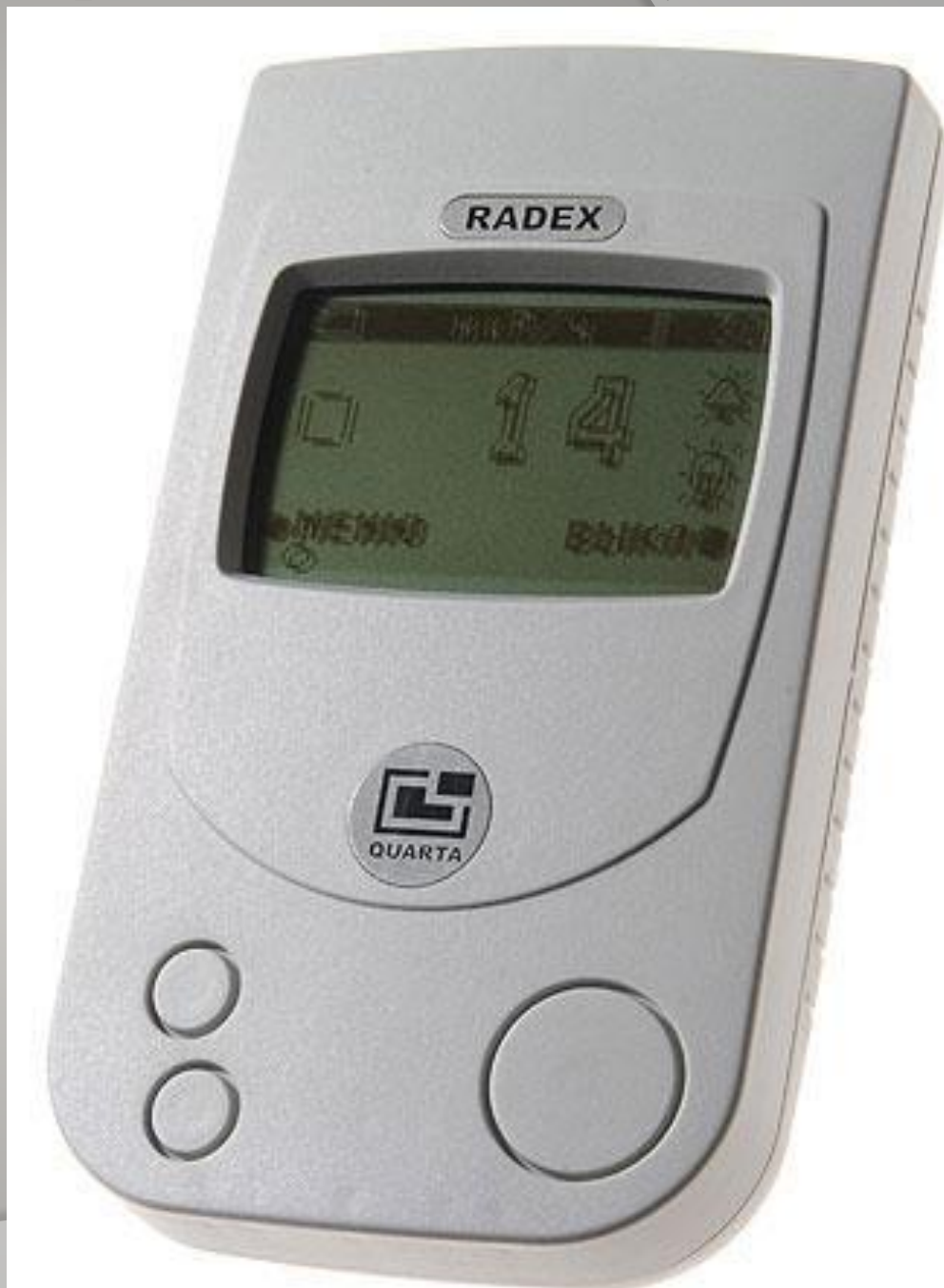
Защита организмов от излучения.

При работе с любым источником радиации необходимо принимать меры по радиационной защите всех людей, могущих попасть в зону действия излучения.

Человек с помощью органов чувств не способен обнаружить любые дозы радиоактивного излучения.

Дозиметр.

Для обнаружения ионизирующих излучений, измерения их энергии и других свойств, применяются





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:

α – излучение
 β – излучение
 γ – 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**



ЦАЭС

ИМЕНИ В.И. ЛЕНИНА

ПРОЦЕНТ

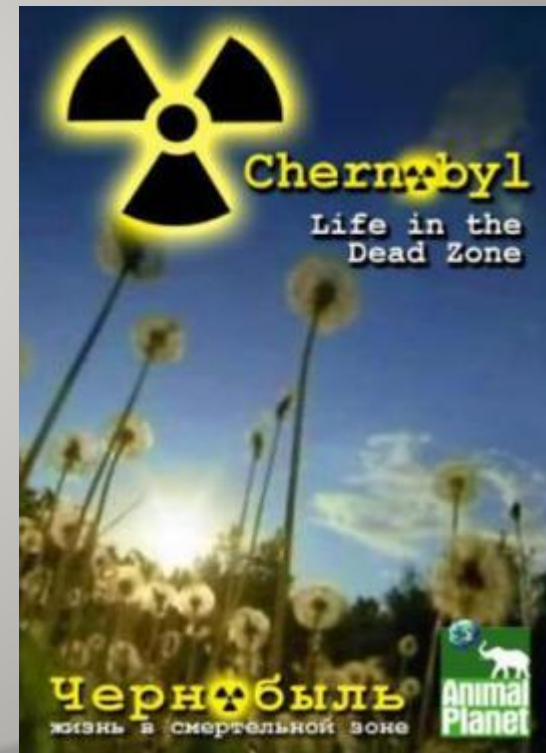
0.603

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!**