

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

**Выполнила ученица 11 класса
Сандзюк Алёна**

2010 год

Биологическое действие радиоактивных излучений на живые организмы

Цель: формирование представления о биологическом действии радиации.

Задачи:

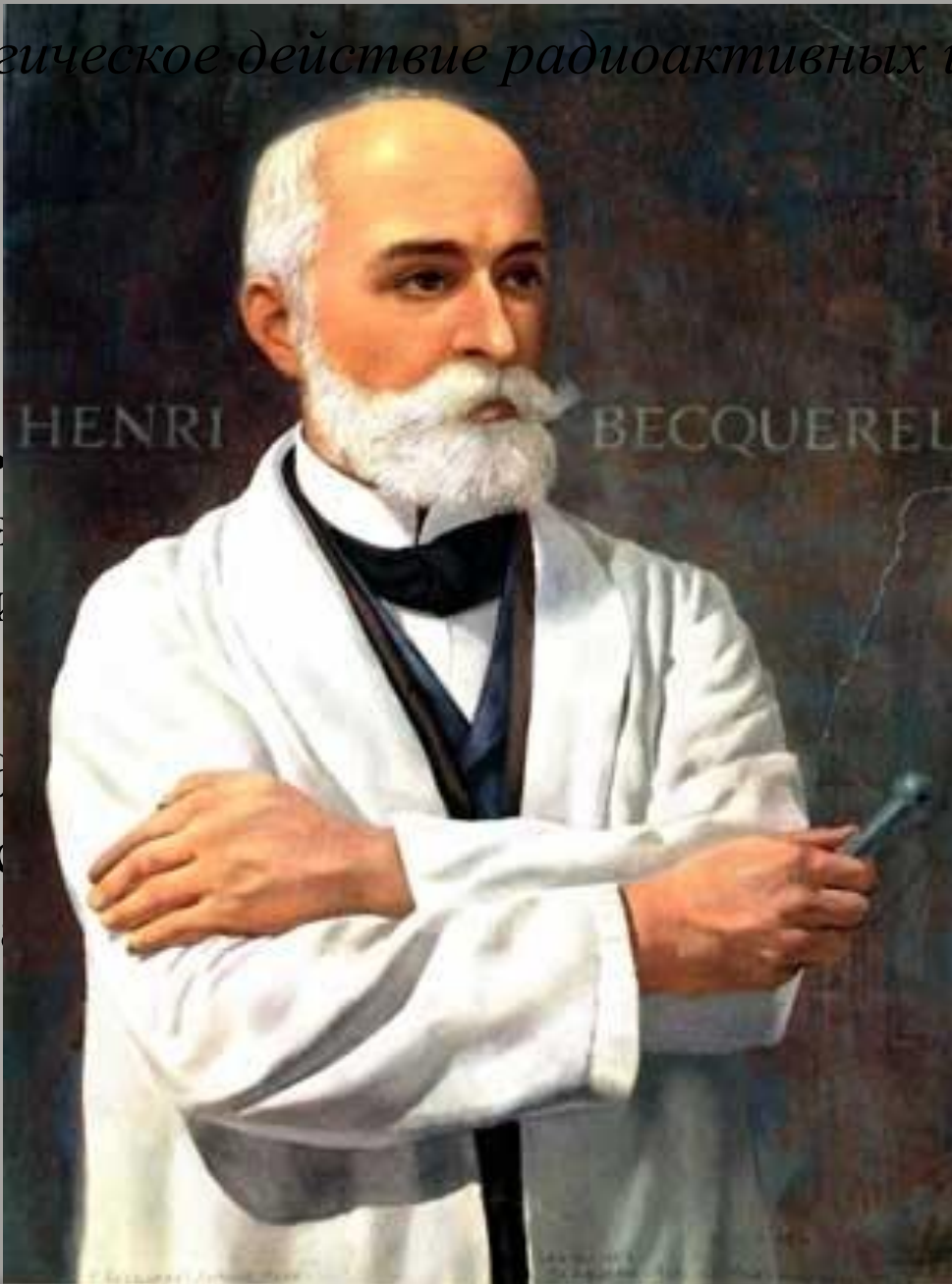
1. Сформировать у учащихся знания о радиоактивности. Оценить положительные и отрицательные проявления этого открытия в современном обществе, расширить кругозор учащихся.
2. Сформировать мировоззренческие идеи, связанные с использованием радиоактивности, воспитывать умение выслушивать товарища, уважать чужую точку зрения, критически оценивать явления общественной жизни страны.
3. Развивать компьютерную грамотность и коммуникативную компетентность (публичное выступление);

Биологическое действие радиоактивных излучений

Радио

некоторые
сопровожд
изменени

Явление рад
француз
солей ур



рами

е состояние и

ным путем
96 году для

Биологи

излучений

В 18
учен
позв



йского
опыт,
остав

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

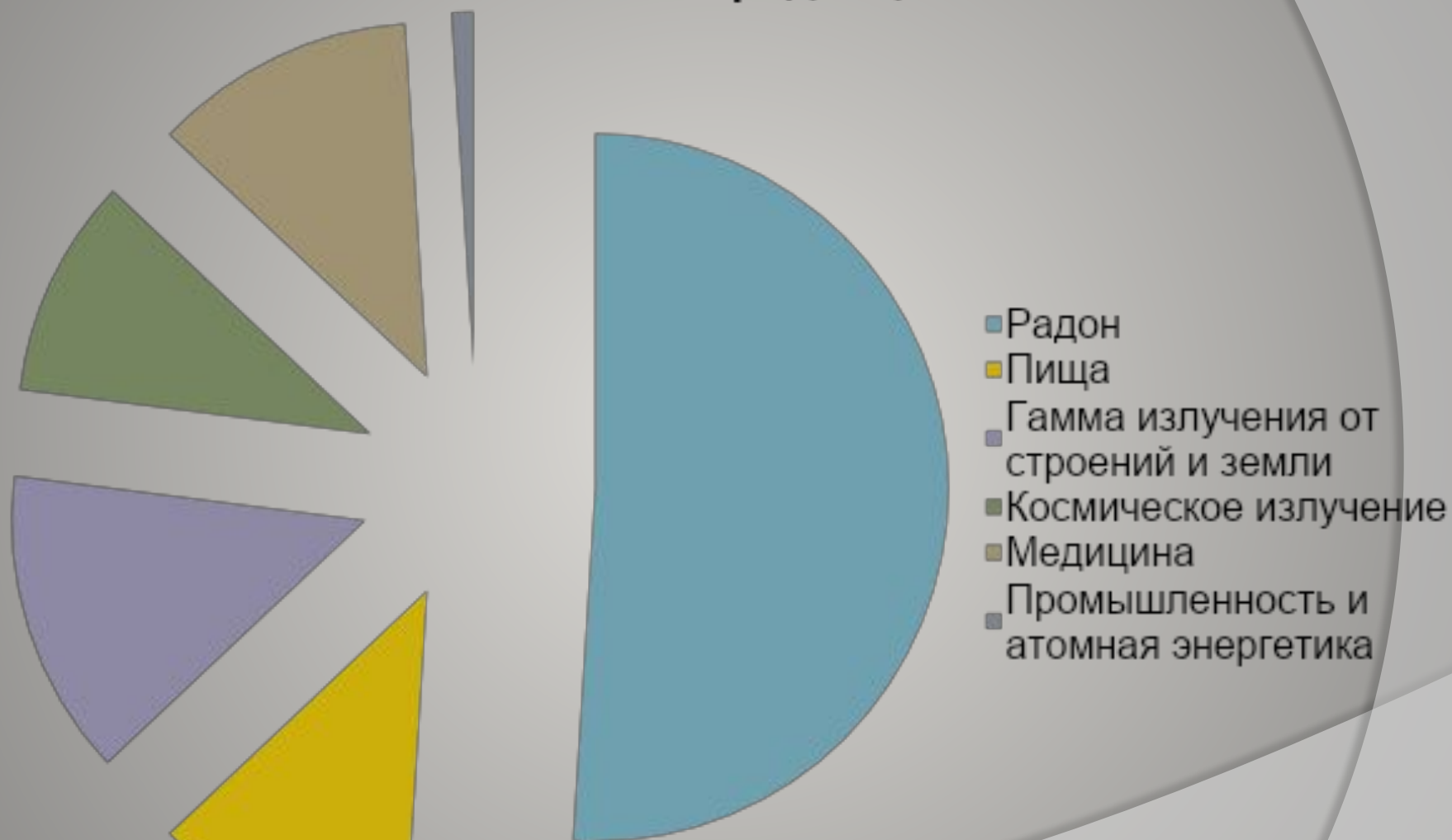
обладает ещё большей
проникающей способностью;
задерживается толстым слоем
свинца или бетона.

Видео



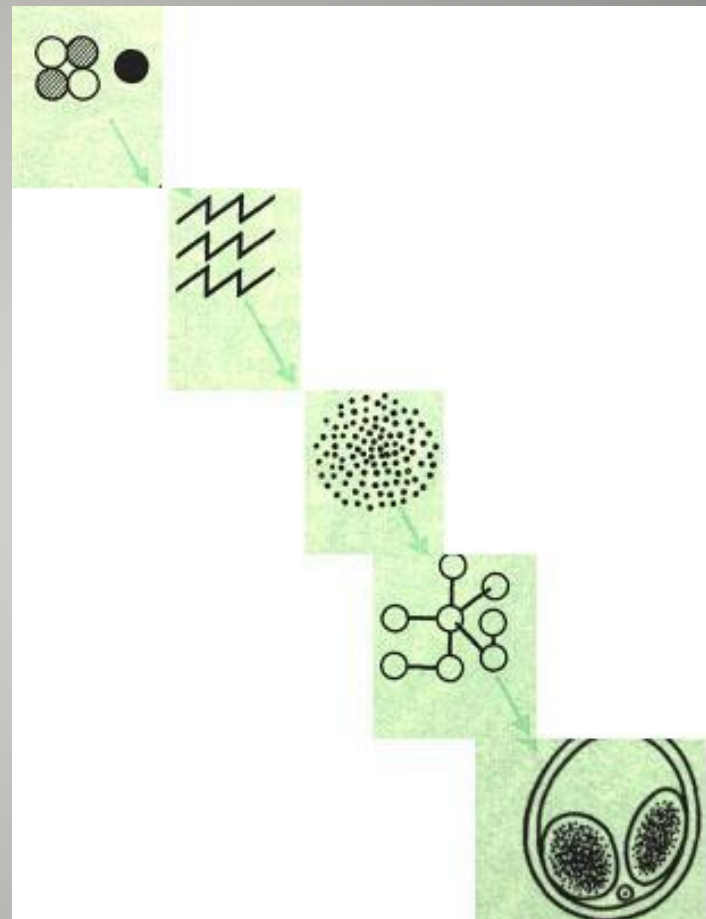
Биологическое действие радиоактивных излучений

Источники радиации



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.

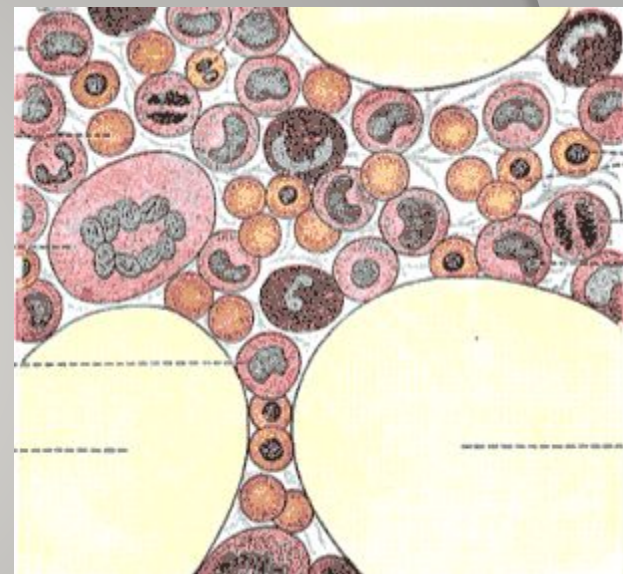
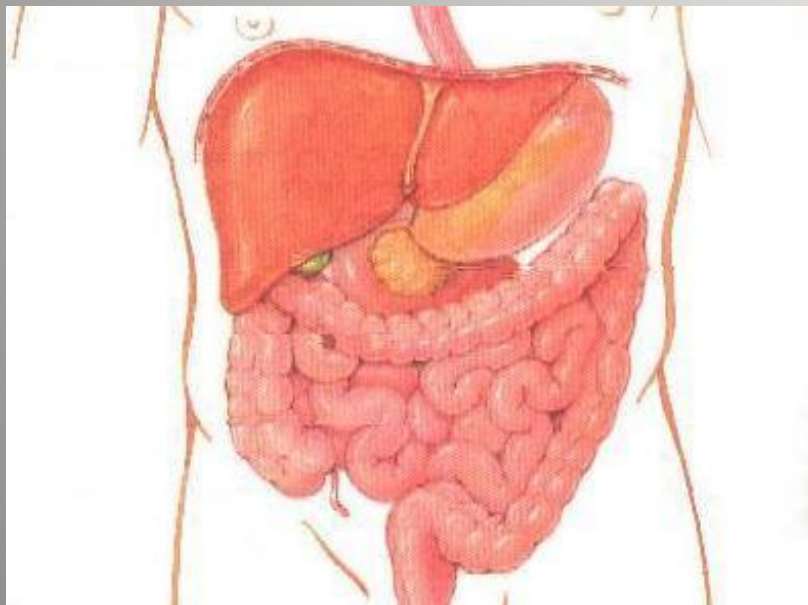
Механизм действия излучения:

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:

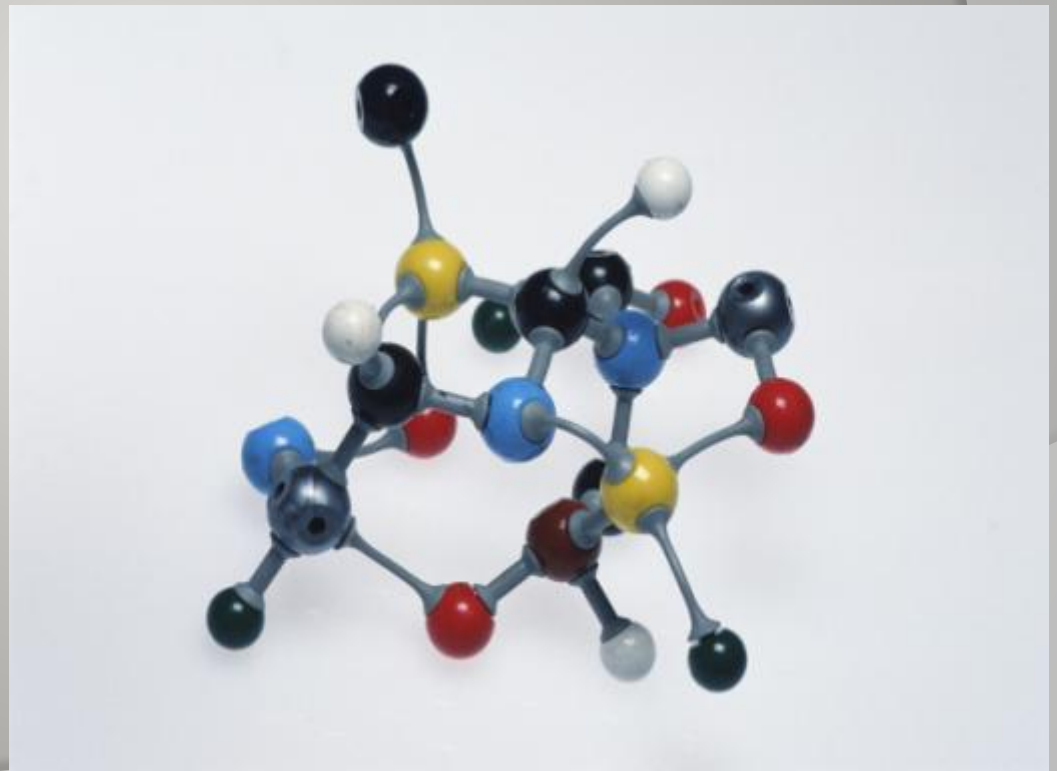
- Разрушение хромосом
- Нарушение способности к делению
- Изменение проницаемости клеточных мембран
- Разбухание ядер клеток

Генетические нарушения в организме



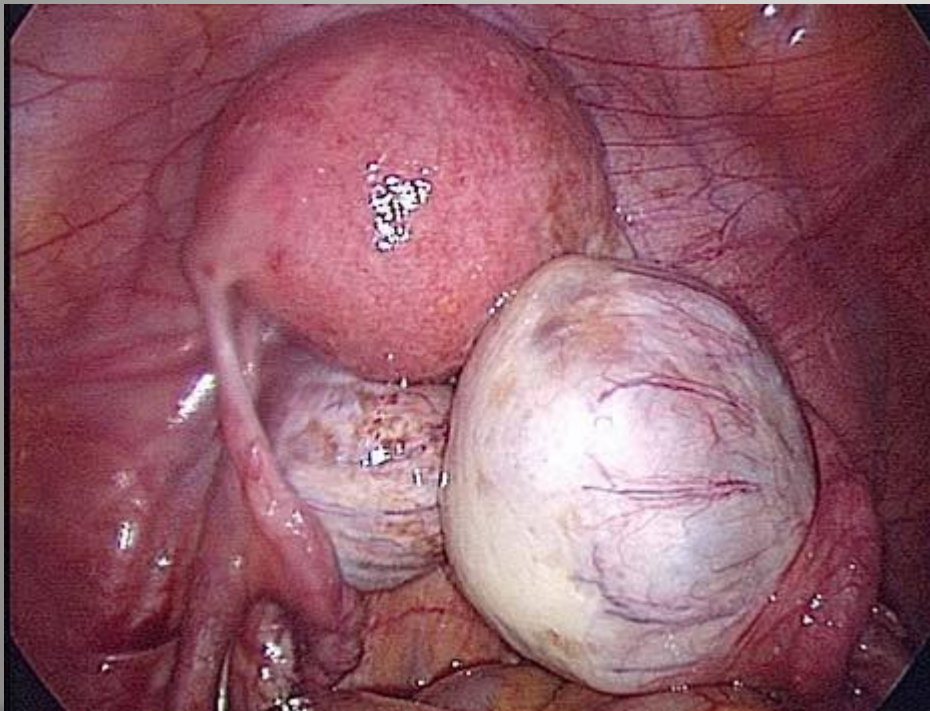
Биологическое действие радиоактивных излучений

**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 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

$\text{около } 2 \cdot 10^{-3} \text{ Гр}$

Доза излучения **$3\text{-}10 \text{ Гр}$** , 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.

Биологический

За

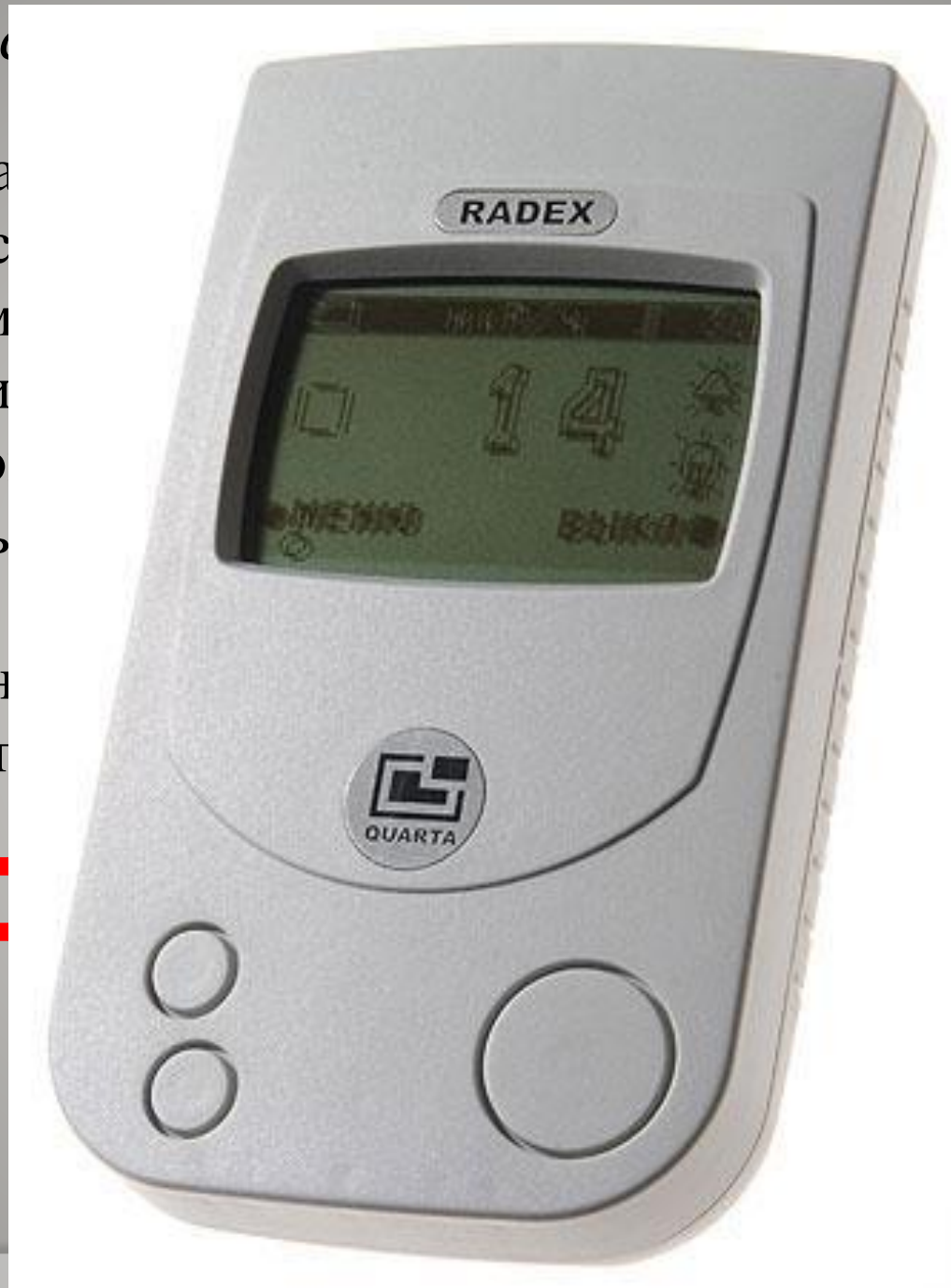
При работе с
принимать м

могущи

Человек с помо
любь

Для обнаружен
энерг

Д



злучений

один
юдей,

аружить

ения их



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

```
graph TD; A[Классификация радиоактивных отходов] --> B[По агрегатному состоянию:]; A --> C[По составу излучения:]; A --> D[По времени жизни:]; A --> E[По активности:];
```

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:

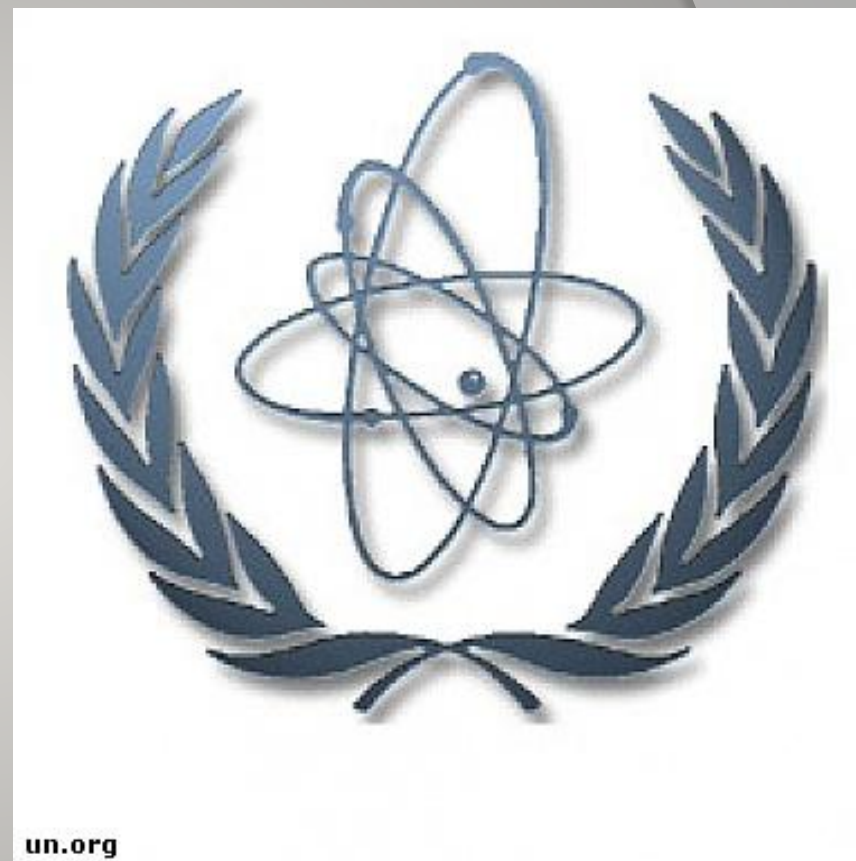
Низкоактивные
Среднеактивные
Высокоактивные

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

ПРОБЫ

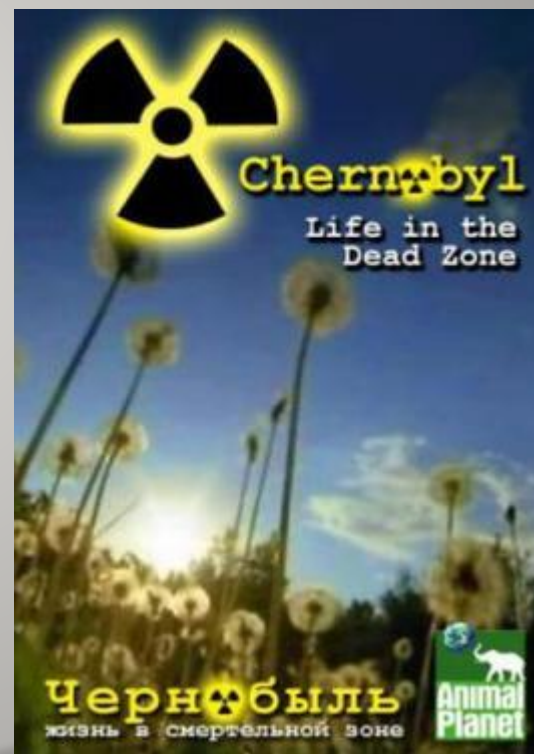
0.603

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!**

Биологическое действие радиоактивных излучений на живые организмы

Разрушения производимые ядерным взрывом в 1МТ			
Расстояние от эпицентра взрыва, км	Разрушения	Скорость ветра, км/ч	Избыточное давление кПа
1,6-3,2	Сильные разрушения или уничтожение всех наземных сооружений.	483	200
3,2-4,8	Сильные разрушения зданий из железобетона. Умеренные разрушения автодорожных и железнодорожных сооружений.		
4,8-6,4		272	35
6,4-8	Сильные повреждения кирпичных строений. Ожоги 3-й степени.		
8-9,6	Сильные повреждения строений с деревянным каркасом. Ожоги 2-й степени.	176	28
9,6-11,2	Возгорание бумаги и тканей. Повал 30% деревьев. Ожоги 1-й степени.		
11,2-12,8		112	14
17,6-19,2	Возгорание сухой листвы.	64	8,4

Вопрос-ответ

- Что такое доза излучения?
- Чему равен естественный фон радиации?
- Чему равна предельно допустимая за год доза излучения для лиц, работающих с радиоактивными препаратами?
- Что поражается радиоактивными излучениями в первую очередь?
- Где мы получаем радиоактивные излучения?

Д/Э параграф 113, стр. 327.

Спасибо за

(Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин «Физика -11»)

ВНИМАНИЕ!