

Биологическое действие радиоактивных изотопов

Радиация и мутации



*Куличкова Лариса Валентиновна -учитель физики высшей
квалификационной категории .*

МКОУ гимназия № 259 ЗАТО город Фокино Приморский край

Ядерная энергия- источник всего существующего

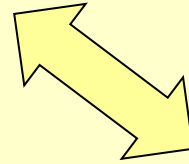
- Радиоактивность-это природное явление, не зависящее от того открыли его ученые или нет. Радиоактивными являются почва, осадки, горные породы, вода.
- Солнце и звезды сияют благодаря ядерным реакциям, происходящим в их недрах. Открытие этого явления повлекло за собой его использование .
- Сейчас нет ни одной отрасли без ее использования – медицина, техника, энергетика, космос, открытие новых элементарных частиц, это и ядерное оружие, ядерные отходы, АЭС.



Радиоактивные излучения оказывают сильное биологическое действие на ткани живого организма

- Возбужденные атомы и ионы обладают сильной химической активностью, поэтому в клетках организма появляются новые химические соединения, чуждые здоровому организму. Под действием ионизирующей радиации разрушаются сложные молекулы и элементы клеточных структур. В человеческом организме нарушается процесс кроветворения, приводящий к дисбалансу белых и красных кровяных телец. Человек заболевает лейкозом, или так называемой лучевой болезнью. Большие дозы облучения приводят к смерти.

Ядерные ионизирующие излучения



Словарь терминов:

- Ионизирующее излучение
- Доза излучения
- Экспозиционная доза
- Качество облучения
- Эффективная эквивалентная доза
- Критические органы
- Радиопротекторы

- 1) Альфа-излучение;
- 2) Бета-излучение;
- 3) Рентгеновское и гамма-излучение;
- 4) Поток нейтронов;
- 5) Поток протонов.

Источники ионизирующих излучений



Естественные

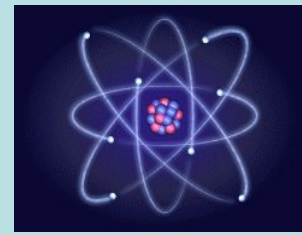
- Залежи руд, обладающие альфа- или бета-активностью (торий-232, уран-238, уран-235, радий-226, радон-222, калий-40, рубидий-87);
- Космическое излучение звёзд (потоки быстрых заряженных частиц и гамма квантов)



Искусственные

- Изотопы, выделенные человеком;
- Приборы, устройства, в которых используются радиоактивные изотопы;
- Бытовая техника (компьютеры, возможно сотовые телефоны, СВЧ-печи и т.п.)

«Входные ворота радиации»



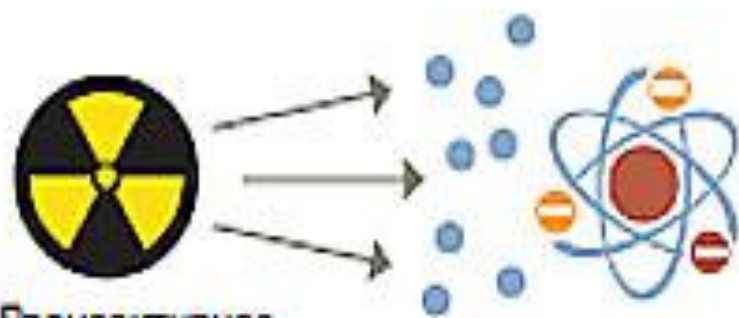
- Различные радиоактивные вещества по-разному проникают в организм человека. Это зависит от химических свойств радиоактивного элемента.
- радиоактивные вещества, могут проникать в организм с пищей и водой , через органы пищеварения они распространяются по всему организму.
- Радиоактивные частицы из воздуха во время дыхания могут попасть в лёгкие.

В этом случае говорят о внутреннем облучении.

- Кроме того, человек может подвергнуться внешнему облучению от источника радиации, который находится вне его тела. Ликвидаторы аварии на ЧАЭС в основном были подвергнуты **внешнему облучению.**

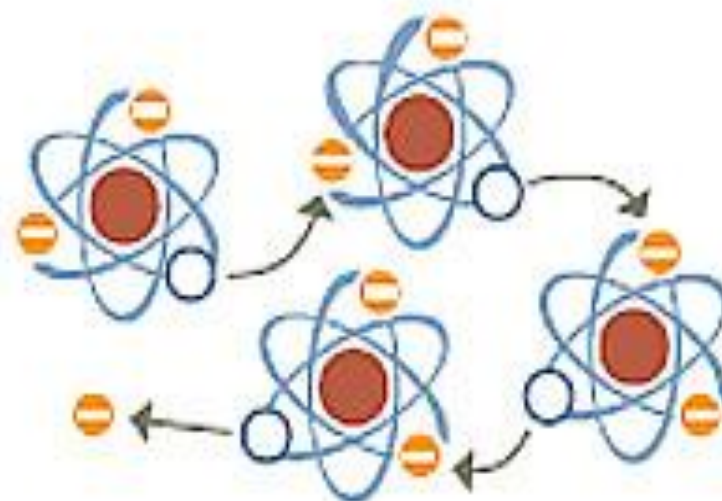


Разрушение тканей под действием радиации

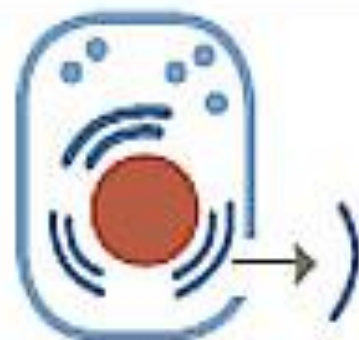


Радиоактивное
вещество

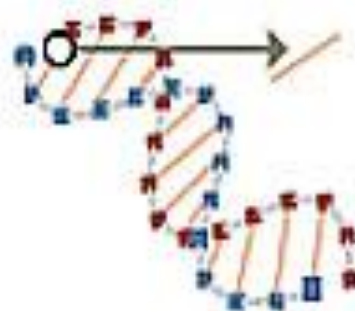
Частицы, которые выделяются при распаде радиоактивных веществ, обладают очень высокой скоростью (энергией). Столкнувшись с атомом, они могут его разрушить.



При столкновении образуется свободный радикал, который пытается отобрать «недостающий» электрон у соседних соединений.



В результате разрушаются клетки тканей человеческого тела.



У детей облученных родителей могут развиваться наследственные заболевания.

Воздействие радиации на ткани и органы человека, восприимчивость к ионизирующему излучению.



Рис. 1. Коэффициенты радиационного риска для разных органов человека при равномерном облучении (1,00 — организм в целом)

Ионизирующее излучение при действии на живые организмы прежде всего приводит к ионизации молекул воды, всегда присутствующих в живых тканях, и молекул различных белковых веществ. При этом в живых тканях образуются свободные радикалы- сильные окислители, обладающие большой токсичностью, меняющие течение жизненных процессов.

Если человек систематически подвергается воздействию даже очень малой дозы излучения или в его организме откладываются радиоактивные вещества, то может развиваться хроническая лучевая болезнь.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОЗМОЖНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ОБЛУЧЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Радиационные эффекты Облучения людей

Соматические (последствия воздействия облучения, сказывающиеся на самом облученном, а не на его потомстве)

острая лучевая
болезнь

хроническая
лучевая болезнь

локальные
лучевые повреждения
(лучевой ожог, катаракта глаз,
повреждение половых клеток)

Соматико-стохастические (трудно обнаруживаемые, так как они незначительны и имеют длительный скрытый период, измеряемый десятками лет после облучения)

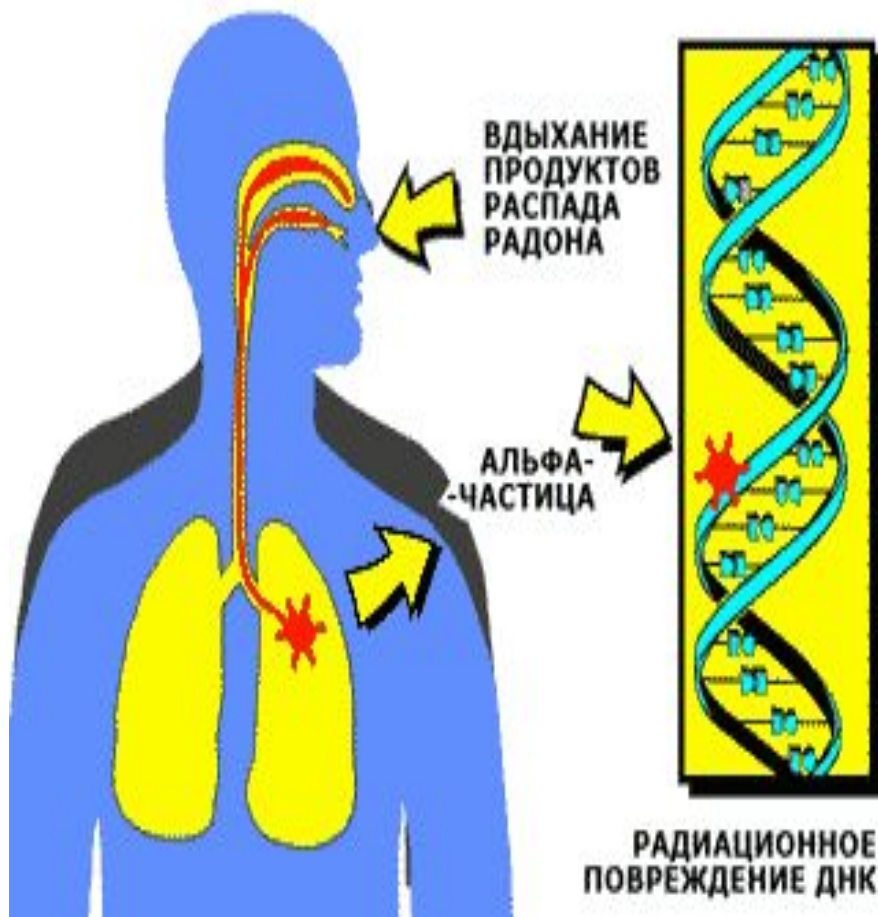
сокращение
продолжитель
ности жизни

злокачественные
изменения крове
образующих
клеток

опухоли
разных
органов
и клеток

Генетические (врожденные уродства, возникающие в результате мутаций, изменения наследственных свойств и других нарушений в половых клеточных структурах облученных людей)

Радиоактивные вещества вызывают необратимые изменения в структуре ДНК.



К чему может привести радиация



Даже малые дозы радиации не безвредны и их влияние на организм и здоровье будущих поколений до конца не изучено. Однако можно предположить, что радиация может вызвать, прежде всего, генные и хромосомные мутации, что в последствии может привести к проявлению рецессивных мутаций.

- Существенный вклад в облучение человека вносит радон и продукты его распада. Основным источником этого радиоактивного инертного газа является земная кора. Проникая через трещины и щели в фундаменте, полу и стенах, радон задерживается в помещениях. Другой источник радона в помещении - это строительные материалы (бетон, кирпич и т.д)
- Радон может поступать в дома также с водой (особенно если она подается из артезианских скважин), при сжигании природного газа и т.д. Радон в 7,5 раз тяжелее воздуха. Основную часть дозы облучения от радона человек получает, находясь в закрытом, непроветриваемом помещении; При длительном поступлении радона и его продуктов в организм человека многократно возрастает риск возникновения рака легких

невидимый, не имеющий ни вкуса, ни запаха, тяжелый газ





К чему может привести радиация

- Радиация может вызвать серьезные последствия, возникающие через часы или дни, и долговременные последствия, проявляющиеся через годы или десятилетия.
- Вред, наносимый человеческому организму, зависит от дозы радиации. Доза, в свою очередь, определяется двумя обстоятельствами:
- мощностью радиации (количеством радиации, излучаемой источником за час);
- длительностью воздействия.
- Чем больше доза радиации, тем серьезнее последствия. Человек, получивший очень большую дозу за короткий период времени, скорее всего, умрет через несколько часов.



Дозы излучений

Приборы радиологической разведки



Защита от излучения

Советы



Радиопротекторы

(от радио... и лат. protector — страж, защитник)

Радиозащитные средства, химические вещества, создающие в облучаемом организме состояние повышенной стойкости к действию ионизирующих излучений.

Радиопротекторы используются лишь с целью профилактики и облегчают течение лучевой болезни.

Человек всегда должен помнить

Природа мудра, и, вторгаясь в ее тайны, нельзя нарушать ее законы. В своих действиях нужно руководствоваться правилом: "Не навреди!", быть осмотрительным, внимательным, просчитывать десятки связей и ходов наперед, а главное - всегда помнить о других людях, ценности жизни, уникальности нашей планеты.





*Целый мир, охватив от земли до небес,
Всполошив не одно поколение,
По планете шагает научный прогресс.
Что стоит за подобным явлением?
Человек вышел в космос и был на Луне.
У природы все меньше секретов.
Но любое открытие-подспорье войне:
Тот же атом и те же ракеты ...
Как использовать знания – забота людей.
Не наука - ученый в ответе.
Давший людям огонь - прав ли был
Прометей,
Чем прогресс обернется планете?*



Воздействие радиации
на организм человека



Ионизирующие
излучения в медицине

temple-of-science.ru





- Что дал тебе сегодняшний урок?
- Чем ценен для тебя изученный материал?
- Как Вы оценили свою работу на уроке?
- Испытывал ли ты эмоциональный подъём, чувство удовлетворения от урока?

