

НОУ "СОШ № 44 ОАО "РЖД"

# Радиация и её влияние на окружающую среду.

Проект выполнила :  
Стадухина Анастасия  
11класса  
Преподаватель:  
Коновалова. Г. В.

Г. Талица 2010 год

# План

- Источники радиации
- Ядерная эпоха планеты
- Действия радиации на человека

# Источники радиации

- Радиоактивное излучение
- Естественные источники радиации
- Искусственные источники радиации

# Радиоактивное излучение

- **$\alpha$ -излучение** — этому излучению присущи отклонения электрическим и магнитными полями. Оно обладает высокой ионизирующей способностью. Также характеризуется малой проникающей способностью.
- **$\beta$ -излучение** — также как и  $\alpha$ -излучение, данное излучение отклоняется электрическим и магнитным полями. Если продолжить сравнение то его ионизирующая способность значительно меньше (приблизительно на два порядка), а проникающая способность гораздо больше, чем у  $\alpha$ -частиц.
- **$\gamma$ -излучение** — в отличие от двух предыдущих, не отклоняется электрическим и магнитными полями. Ионизирующая способность невелика. А вот проникающая способность просто колоссальна.

# Естественные источники радиации

- Человек подвергается облучению двумя способами. Радиоактивные вещества могут находиться вне организма и облучать его снаружи; в этом случае говорят о внешнем облучении. Или же они могут оказаться в воздухе, которым дышит человек, в пище или в воде и попасть внутрь организма. Такой способ облучения называют внутренним. Облучению от естественных источников радиации подвергается любой житель Земли, однако одни из них получают большие дозы, чем другие. Это зависит, в частности, от того, где они живут.

# Искусственные источники радиации

- Это источники созданные человеком. За последние несколько десятилетий человек создал несколько сотен искусственных радионуклидов и научился использовать энергию атома в самых разных целях: в медицине и для создания атомного оружия, для производства энергии и обнаружения пожаров, для изготовления светящихся циферблатов часов и поиска полезных ископаемых. Все это приводит к увеличению дозы облучения, как отдельных людей, так и населения Земли в целом.

# Ядерная эпоха планеты

- Хиросима и Нагасаки
- Семипалатинский полигон
- Чернобыльская катастрофа



Результат аварии на Чернобыльской АЭС- зона радиационного загрязнения

# Хиросима и Нагасаки

- 6 августа 1945 США сбросили на Хиросиму первую в мире атомную бомбу. Значительная часть города была разрушена, убито и ранено свыше 200 тыс. человек
- 9 августа 1945 США сбросили на Нагасаки вторую атомную бомбу. От ее взрыва была разрушена треть города, было убито и ранено около 75 тыс. жителей. Так как Нагасаки расположен на многочисленных холмах, ударная волна и тепловой удар не были столь губительны, как в Хиросиме.



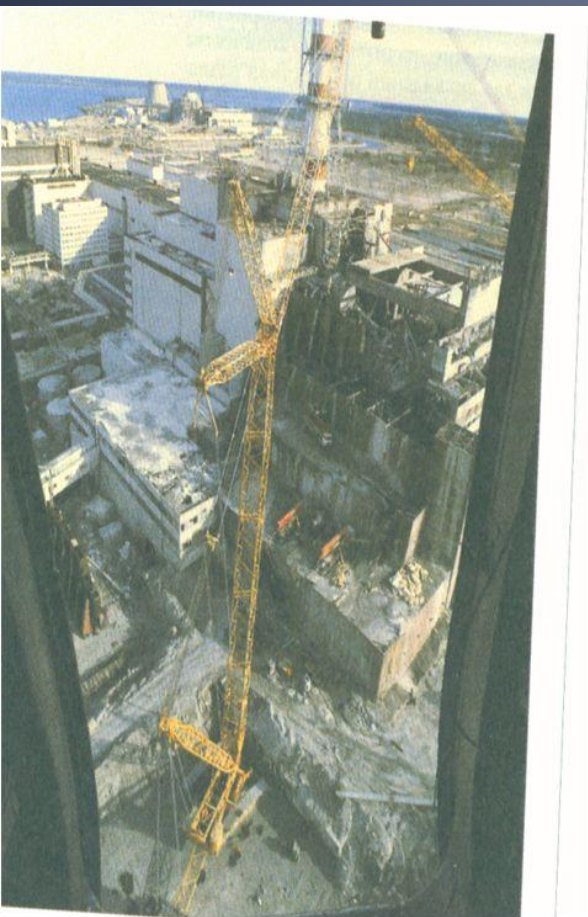
Через сутки после взрыва американской атомной бомбы Хиросима. 1945



# Семипалатинский полигон

- 29 августа 1949 года на Семипалатинском ядерном полигоне было проведено первое испытание. Л. Берия лично отвечал перед Кремлем за успех эксперимента. Им было подготовлено два списка. Один — о предоставлении к награде Орденами ученых и испытателей, если бомба сработает, и другой — о расстреле, если постигнет неудача.
- С этого дня ВПК СССР повел необъявленную войну против жителей Казахстана. Это было началом ядерной трагедии Казахстана, которая продолжалась более 40 лет.
- Почти вся республика превратилась в ядерный полигон — испытания проводились во всех областях, от Каспия до Алтая.
- Первые успехи вдохновили советских ядерщиков. В угоду военному промышленному комплексу они стали еще интенсивнее вести работы по совершенствованию атомного оружия. 12 августа 1953 года было проведено испытание термоядерного оружия, а 22 ноября 1955 года мир узнал о сверхмощной советской водородной бомбе, которую создал академик А. Сахаров. Сразу же после испытания таких зарядов на полигон и на прилегающие к нему территории выпали локальные радиоактивные осадки.
- За 40 лет испытаний атомного оружия на Семипалатинском полигоне было проведено 470 взрывов, из них в период с 1949 по 1963 гг. 118 наземных и воздушных взрывов мощностью до 100 килотонн.

# Чернобыльская АЭС

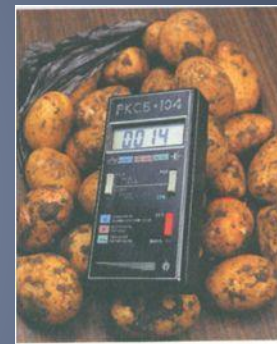


- 26 апреля 1986 г. произошла самая страшная катастрофа XX в. Взрыв реактора на крупнейшей Чернобыльской АЭС (Украина), унесший к 2001 г. – десятки тысяч жителей. На четвертом энергоблоке станции был установлен уран-графитовый канальный реактор большой мощности РБМК-1000 начальной загрузкой ядерного топлива, равной 192 т. Авария произошла накануне планового ремонта, и в реакторе находилось огромное количество радиоактивных продуктов деления с суммарной активностью около  $10^9$ - $10^{10}$  кюри (Ки). Суммарная активность аварийных выбросов оценивается в  $5 \cdot 10^7$  Ки, или около 3,5% общей активности процессов ядерного деления.

● После взрыва в реакторном зале возник пожар. Через проломы в здании на территории станции было выброшено значительное количество твердых материалов: обломки рабочих каналов, куски графита. Образовалось гидроаэрозольное облако с мощным радиоактивным действием. Траектория этого перемещения этого облака прошла вблизи города Припять, но все населенных пунктов, первоначально в северном, а также в западном направлении. Расчет показал, что доза внешнего облучения за время прохождения облака на расстоянии 2 км от источника выброса составила примерно 12 тыс. бэр, на расстоянии 50 км – около 30 бэр. Взрыв на чернобыльской АЭС имел очень тяжелые последствия. Оказалось загрязненными 2,9 млн. га. сельскохозяйственных угодий и более 1 млн. людей подверглись постоянному радиационному воздействию.

# Действие радиации на человека

- Причины опасности радиации
- Пороговые уровни острого поражения



Показатели радиоактивности в продуктах питания

# Причины опасности радиации

- Повреждения, вызываемые большими дозами облучения, обыкновенно проявляются в течение нескольких часов или дней. Раковые заболевания, однако, проявляются спустя много лет после облучения – как правило, не ранее чем через одно-два десятилетия. А врожденные пороки развития и другие наследственные болезни, вызываемые повреждением генетического аппарата, по определению проявляются лишь в следующем или последующих поколениях: это дети, внуки и более отдаленные потомки индивидуума, подвергшегося облучению.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ТКАНИ ОРГАНИЗМА



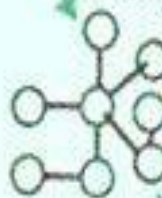
**Заряженные частицы.** Проникающие в ткани организма альфа- и бета-частицы теряют энергию вследствие электрических взаимодействий с электронами тех атомов, близ которых они проходят. (Гамма-излучение и рентгеновские лучи передают свою энергию веществу несколькими способами, которые в конечном счете также приводят к электрическим взаимодействиям.)



**Электрические взаимодействия.** За время порядка десяти триллионных секунды после того, как проникающее излучение достигнет соответствующего атома в ткани организма, от этого атома отрывается электрон. Последний заряжен отрицательно, поэтому оставшая часть исходно нейтрального атома становится положительно заряженной. Этот процесс называется ионизацией. Оторвавшийся электрон может далее ионизировать другие атомы.



**Физико-химические изменения.** И свободный электрон, и ионизированный атом обычно не могут долго пребывать в таком состоянии и в течение следующих десяти миллиардных долей секунды участвуют в сложной цепи реакций, в результате которых образуются новые молекулы, включая и такие реакционноспособные, как "свободные радикалы"



**Химические изменения.** В течение следующих миллионных долей секунды образовавшиеся свободные радикалы реагируют как друг с другом, так и с другими молекулами и через цепочку реакций, ещё не изученных до конца, могут вызывать химическую модификацию важных в биологическом отношении молекул, необходимых для нормального функционирования клетки.

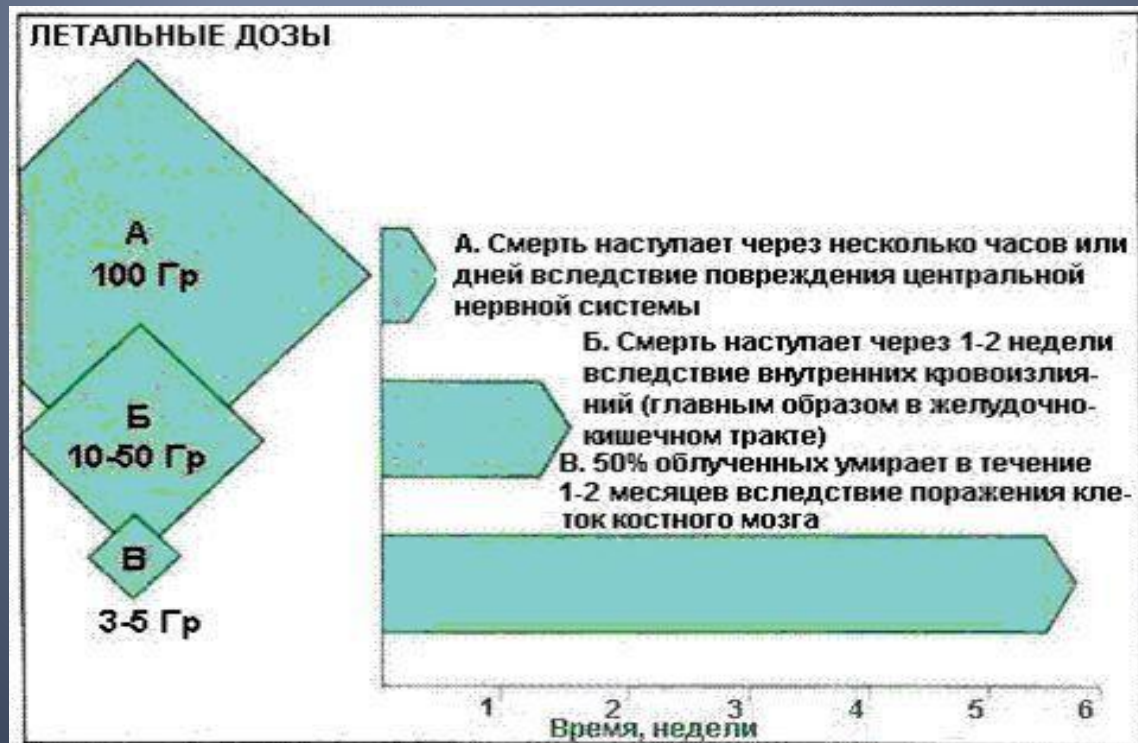


**Биологические эффекты.** Биохимические изменения могут произойти как через несколько секунд, так и через десятилетия после облучения и явиться причиной немедленной гибели клеток или таких изменений в них, которые могут привести к раку.

# Пороговые уровни острого поражения

- Многолетний опыт позволил медикам получить обширную информацию о реакции тканей человека на облучение.
- Эта реакция для разных органов и тканей оказалась неодинаковой, причем различия очень велики. Величина же дозы, определяющая тяжесть поражения организма, зависит от того, получает ли ее организм сразу или в несколько приемов. Большинство органов успевает в той или иной степени залечить радиационные повреждения и поэтому лучше переносит серию мелких доз, нежели ту же суммарную дозу облучения, полученную за один прием.

- Разумеется, если доза облучения достаточно велика, облученный человек погибнет. Во всяком случае, очень большие дозы облучения порядка 100 Гр вызывают настолько серьезное поражение центральной нервной системы, что смерть, как правило, наступает в течение нескольких часов или дней.





- Конечно, облучение в терапевтических дозах, как и всякое другое облучение, может вызвать заболевание раком в будущем или привести к неблагоприятным генетическим последствиям. Облучение в терапевтических дозах, однако, применяют обыкновенно для лечения рака, когда человек смертельно болен, а поскольку пациенты в среднем довольно пожилые люди, вероятность того, что они будут иметь детей, также относительно мала.

