

Понятие радиоактивности

- **Радиоактивность** – способность некоторых атомных ядер самопроизвольно (спонтанно) превращаться в другие ядра с испусканием различных видов радиоактивных излучений и элементарных частиц.



Радиоактивность подразделяют на

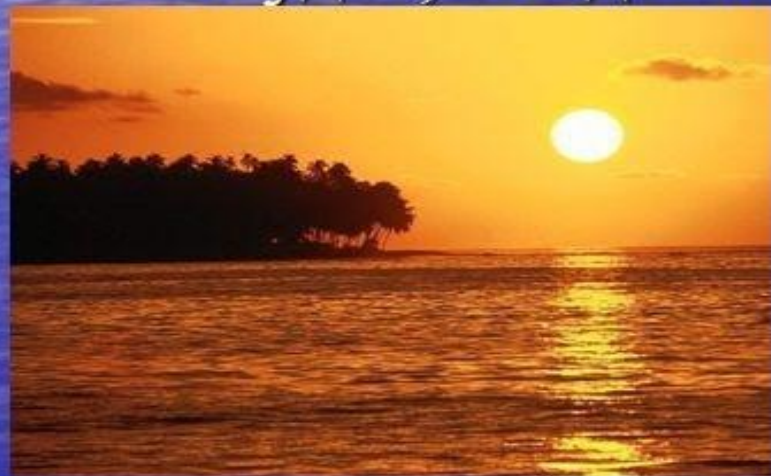
- ***естественную*** (наблюдается у неустойчивых изотопов, существующих в природе)



- ***искусственную*** (наблюдается у изотопов, полученных посредством ядерных реакций)

Естественный фон облучения

- В любом месте на поверхности Земли, под землёй, в воде, в атмосферном воздухе и в космическом пространстве существует радиация различных видов и разного происхождения. Эта радиация была, когда ещё не было жизни на Земле, есть сейчас и будет, когда погаснет Солнце.



Искусственные источники радиации

- К искусственным источникам радиации относятся ядерные энергетические и исследовательские реакторы, отходы тепловых и атомных электростанций, продукты ядерных взрывов.



Чернобыльская АЭС

- Из всех искусственных источников радиации для большинства людей наибольшую роль играют источники рентгеновского излучения, используемые в медицине.



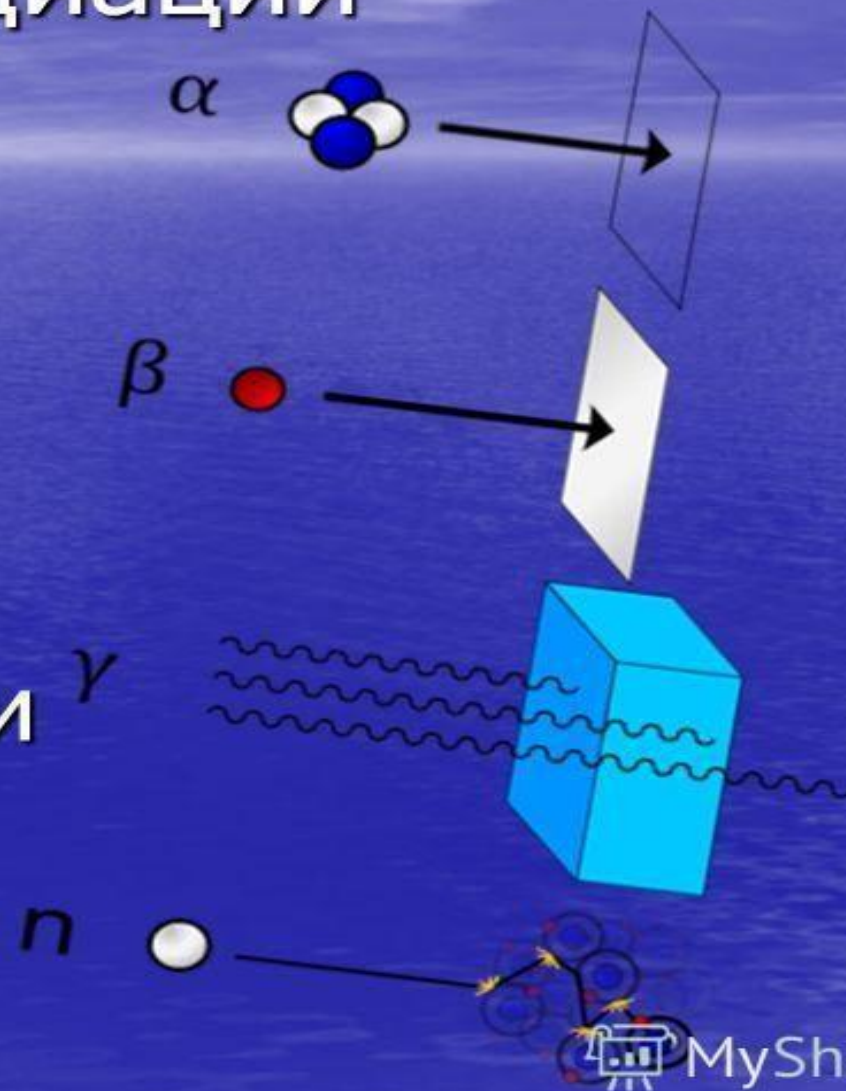
Аппарат для магнитно-резонансной томографии

Где подстерегает радиоактивность



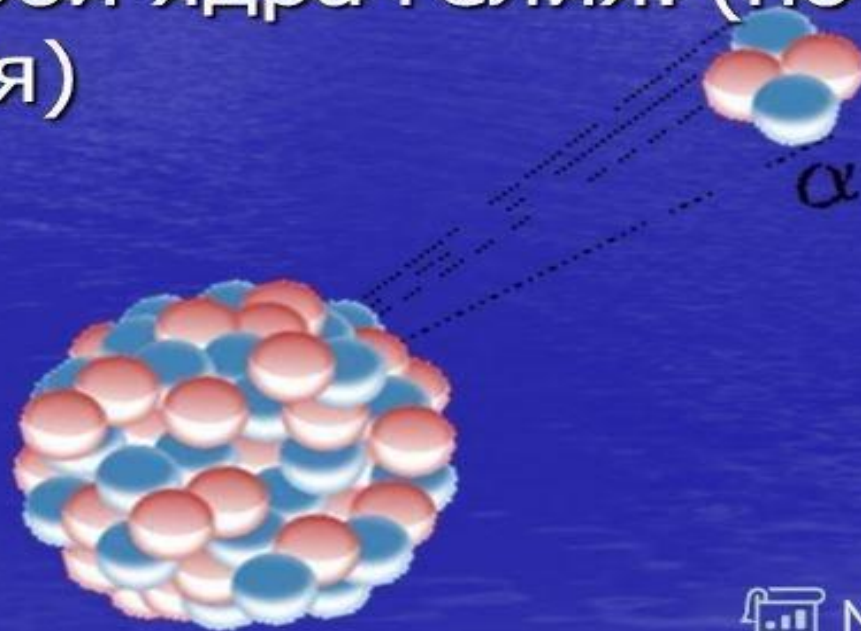
Виды радиации

- α -частицы
- β -частицы
- γ -излучение
- Нейтроны
- Рентгеновские лучи



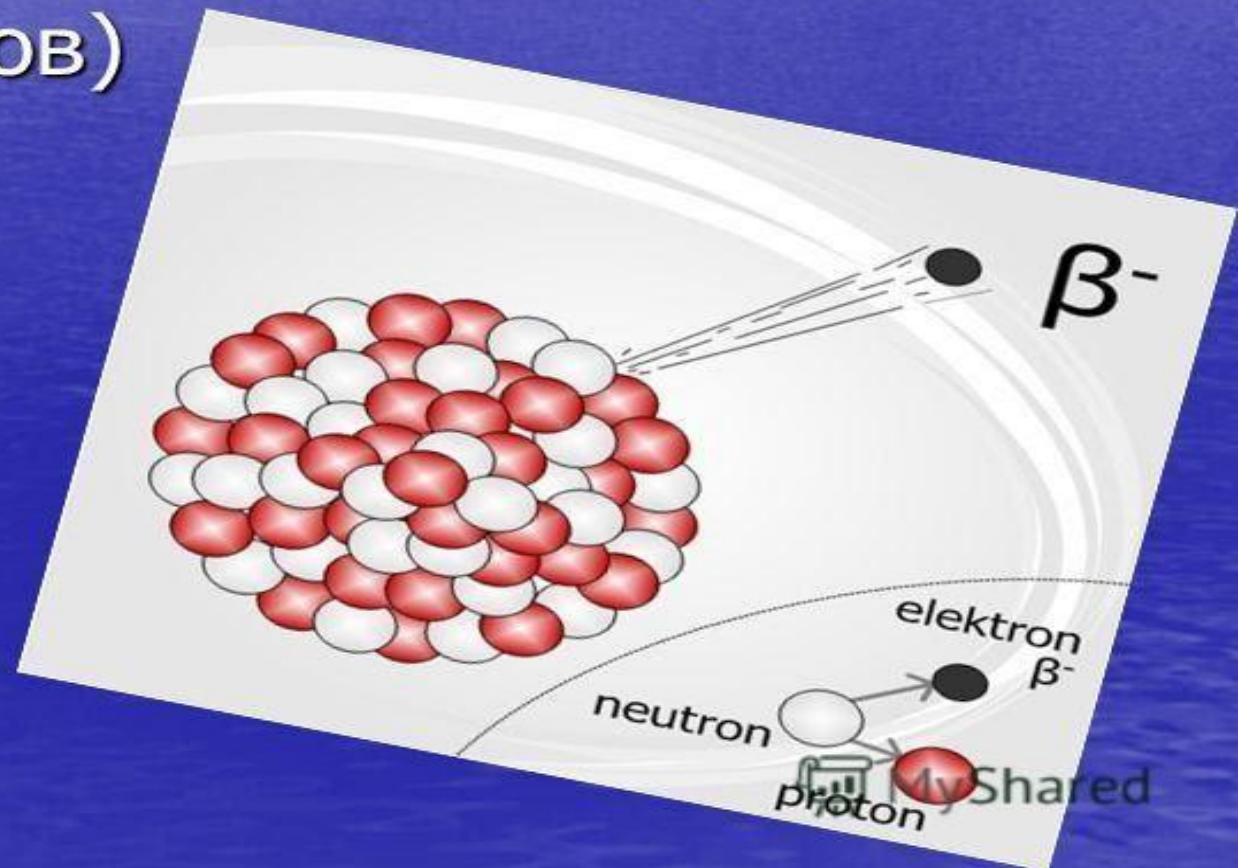
Альфа-частицы

- А-частицы - это относительно тяжелые частицы, заряженные положительно, представляют собой ядра гелия. (поток ядер атомов гелия)



Бета-частицы

- В-частицы – это обычные электроны.
(поток электронов)



Гамма-излучение

- G-излучение – имеет ту же природу, что и видимый свет, однако гораздо большую проникающую способность. (электромагнитное излучение)

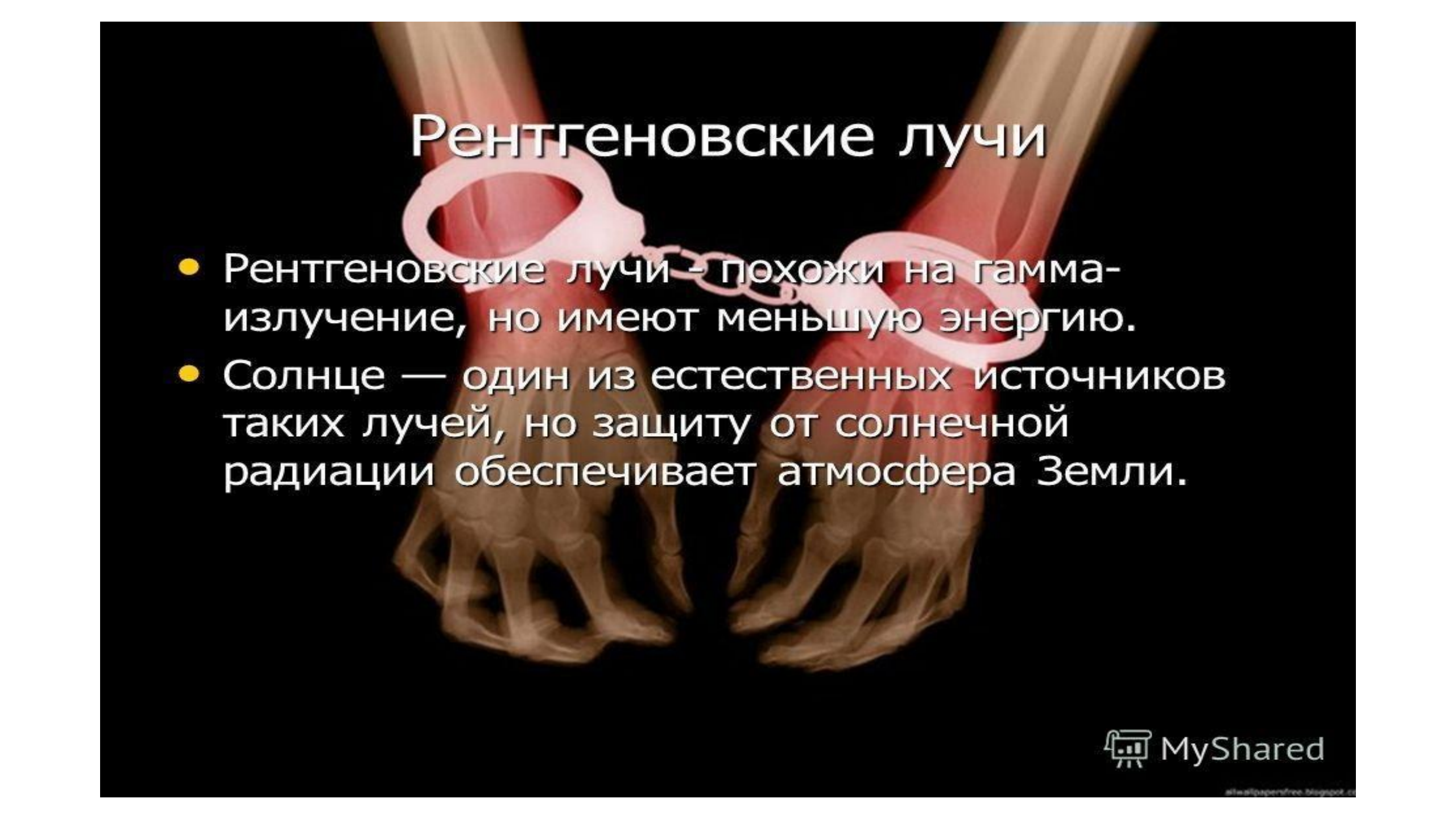


Нейтроны

- Нейтроны - это электрически нейтральные частицы, возникающие в основном рядом с работающим атомным реактором, доступ туда должен быть ограничен.



Рентгеновские лучи



- Рентгеновские лучи – похожи на гамма-излучение, но имеют меньшую энергию.
- Солнце — один из естественных источников таких лучей, но защиту от солнечной радиации обеспечивает атмосфера Земли.

Виды радиационного излучения



Единицы измерения радиоактивности

- Радиоактивность измеряется в Беккерелях (Бк), что соответствует одному распаду в секунду.
- Содержание радиоактивности в веществе также часто оценивают на единицу веса — Бк/кг, или объема — Бк/куб.м.

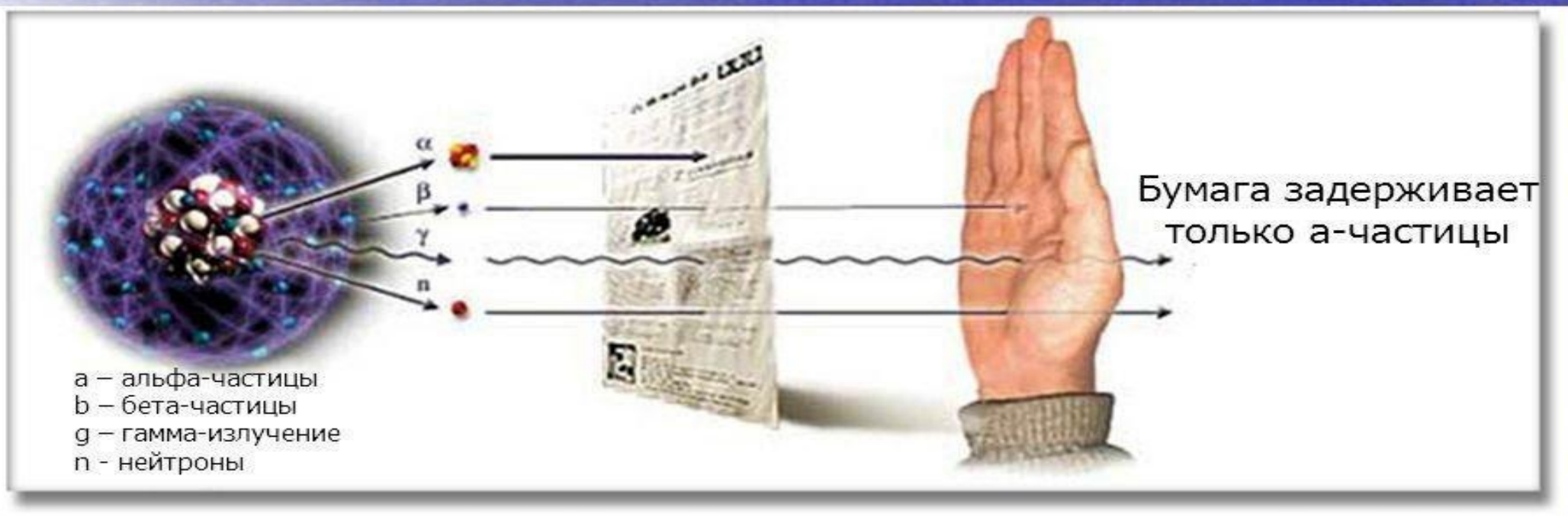
$$\text{Bк} = \frac{\text{B}}{\text{K}}$$

Естественной защитой от солнечной и космической радиации является атмосфера Земли



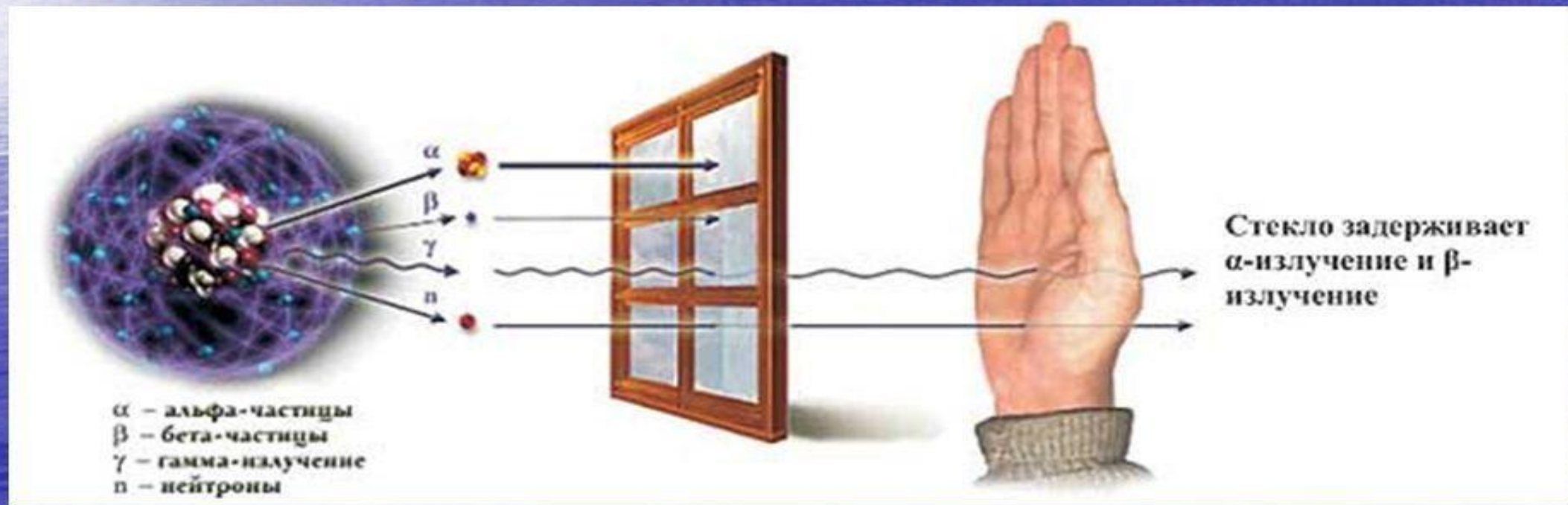
Защита от а-частиц

Для защиты от **а-частиц** достаточно слоя воздуха в несколько сантиметров или листа папиросной бумаги.



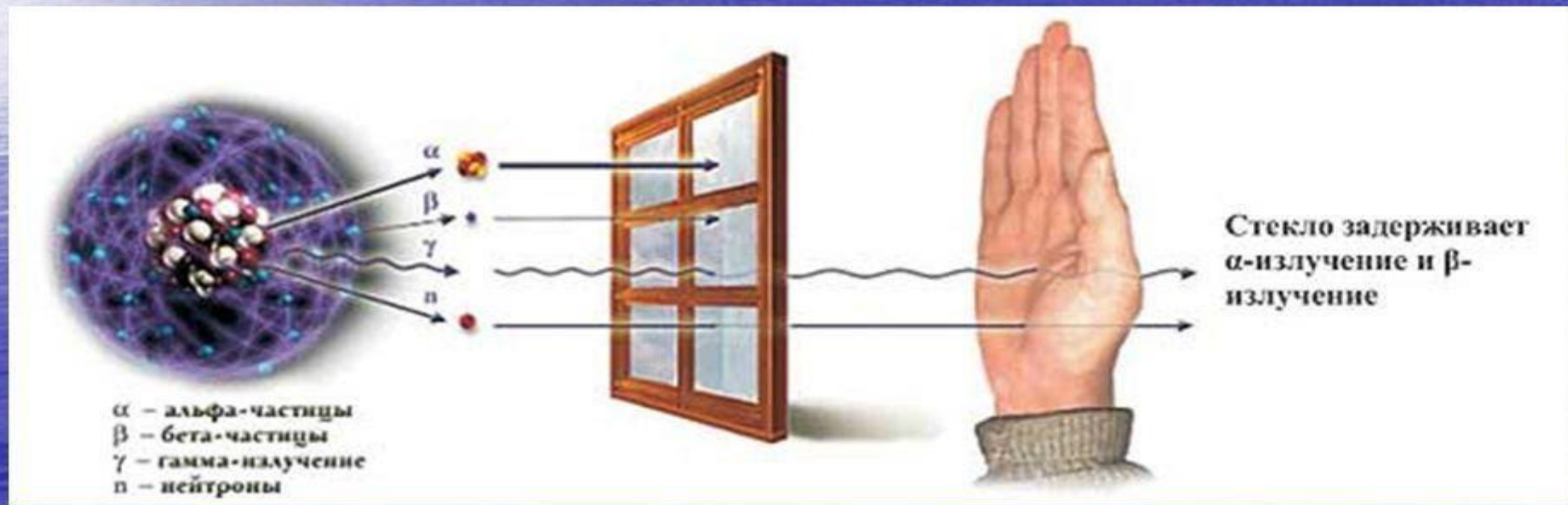
Защита от β -частиц

Для защиты от **β -частиц** используют различные экраны (пластификатовые фартуки, металл, пластмасса).



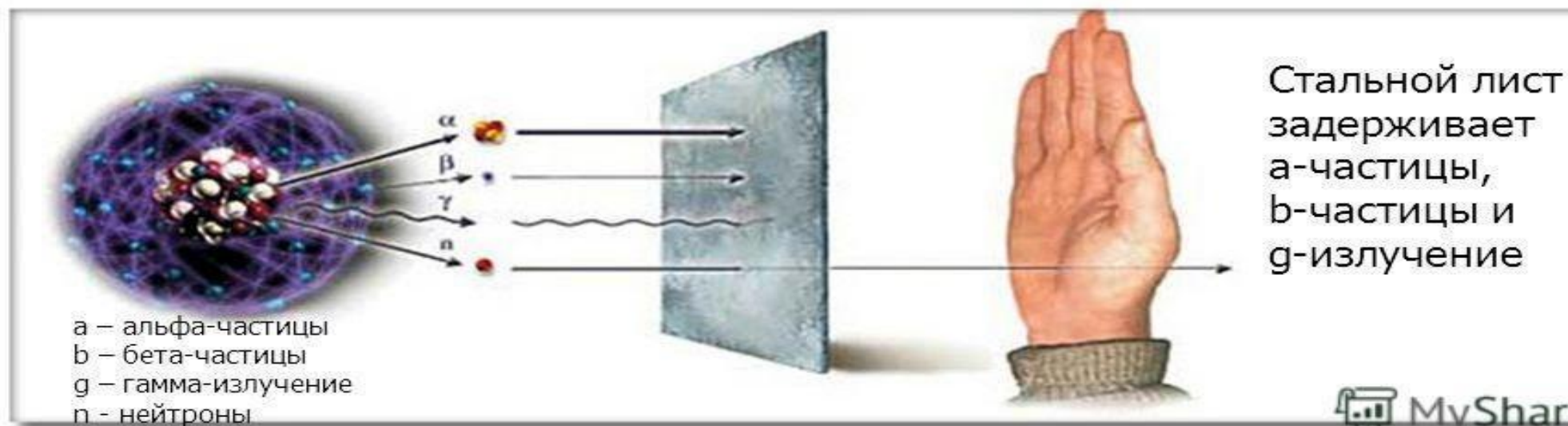
Защита от β -частиц

Для защиты от **β -частиц** используют различные экраны (пластификатовые фартуки, металл, пластмасса).



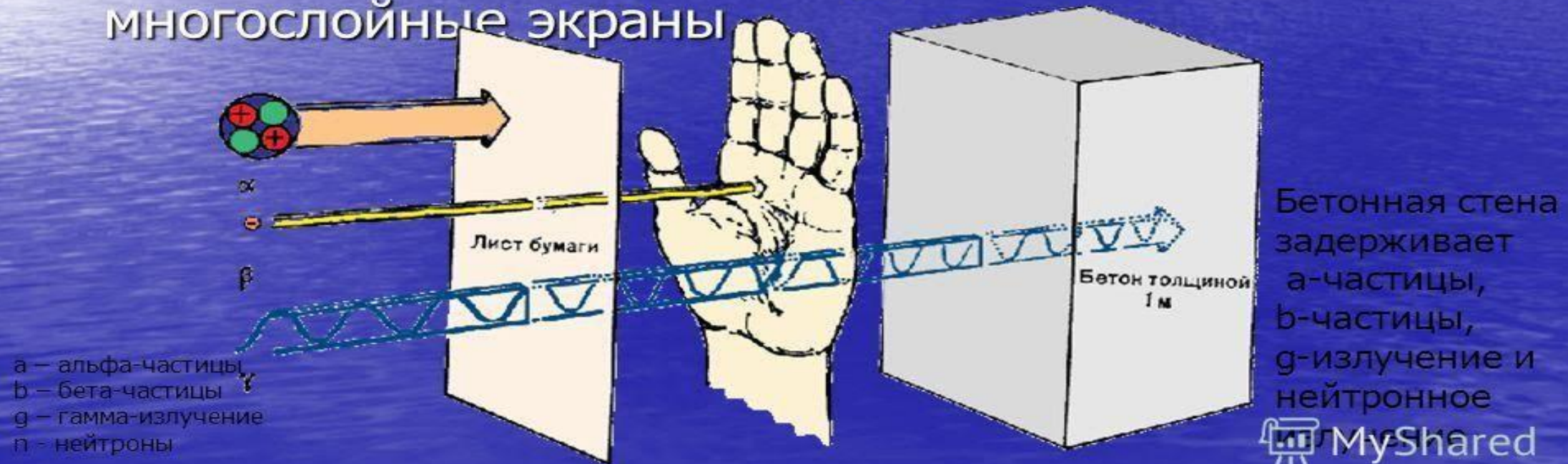
Защита от γ -излучения

Защитой от **γ -излучения** может служить слой вещества. Эффективность защиты увеличивается при увеличении толщины слоя, плотности вещества и содержания в нём тяжёлых ядер (свинца, вольфрама, обеднённого урана).



Защита от нейтронного излучения

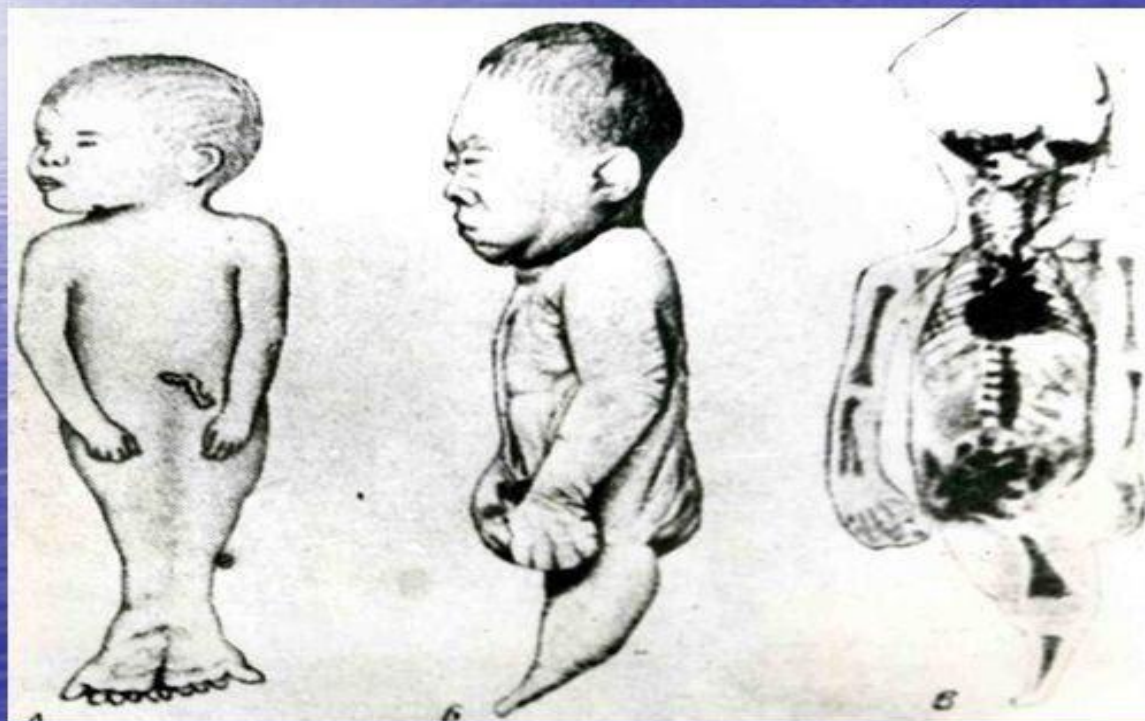
Лучшими для защиты от **нейтронного излучения** являются водородсодержащие материалы. Поскольку нейтронное излучение сопровождается гамма-излучением, необходимо применять многослойные экраны



Пути поступления радиоактивных веществ в организм

- При вдыхании воздуха, загрязненного радиоактивными веществами
- Через зараженную пищу или воду
- Через кожу
- При заражении открытых ран.

Воздействие радиационного излучения на живые организмы



- В течение многих лет после открытия радиации основным поражающим воздействием облучения считалось лишь покраснение кожи.
- До пятидесятых годов XX века основным фактором непосредственного воздействия радиации считалось прямое радиационное поражение некоторых органов и тканей: кожи, костного мозга, центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта (так называемая острая лучевая болезнь)

Острая лучевая болезнь

- **ОЛБ** — заболевание, возникающее при внешнем, относительно равномерном облучении в дозе более 1 Гр [Грея] (100 рад) в течение короткого времени.



Имеются 5 факторов возникновения ОЛБ:

- Внешнее облучение (проникающая радиация или аппликация радиоактивных веществ)
- Относительно равномерное облучение (колебания поглощенной дозы разными участками тела не превышает 100 %)
- Гамма-лучевое облучение (волновое)
- Доза более 1 Гр [Грея]
- Короткое время облучения



Внешнее облучение при прохождении
радиоактивного облака

Внешнее облучение, обусловленное
радиоактивным загрязнением
поверхности земли, зданий,
сооружений и т.п.

Внутреннее облучение при вдыхании
радиоактивных аэрозолей, продуктов
деления (ингаляционная опасность)

Внутреннее облучение в результате
потребления загрязненных продуктов
питания и воды

Контактное облучение при попадании
радиоактивных веществ на кожные
покровы и одежду



Виды радиационного воздействия на людей и животных



MyShared

Чувствительность человека к радиации



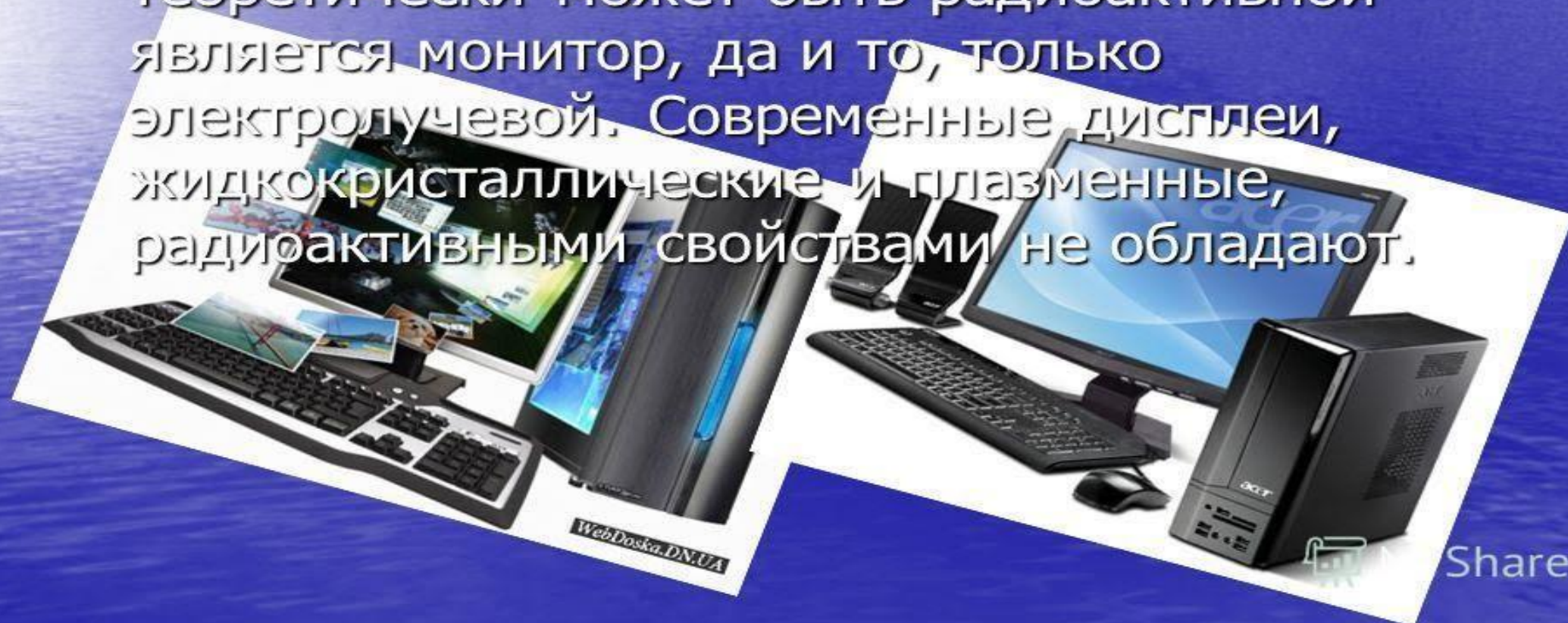
Наибольшей радиочувствительностью у человека обладают половые клетки (сперматозоиды и яйцеклетки) и белые кровяные тельца (лейкоциты). Очень чувствительны к действию радиации органы кроветворения (костный мозг, селезенка и лимфатические узлы). Костная и мышечная ткани являются наименее чувствительными к действию ионизирующей радиации.

Может ли человек стать источником радиации?

- Радиация, воздействуя на организм, не образует в нем радиоактивных веществ, т.е. человек не превращается сам в источник радиации. Кстати, рентгеновские снимки, вопреки распространенному мнению, также безопасны для здоровья. Таким образом, в отличие от болезни, лучевое поражение от человека к человеку передаваться не может, зато радиоактивные предметы, несущие в себя заряд, могут быть опасны.

Является ли компьютер источником радиации?

- Единственной частью компьютера, которая теоретически может быть радиоактивной является монитор, да и то, только электролучевой. Современные дисплеи, жидкокристаллические и плазменные, радиоактивными свойствами не обладают.



Авария на АЭС Фукусима-1

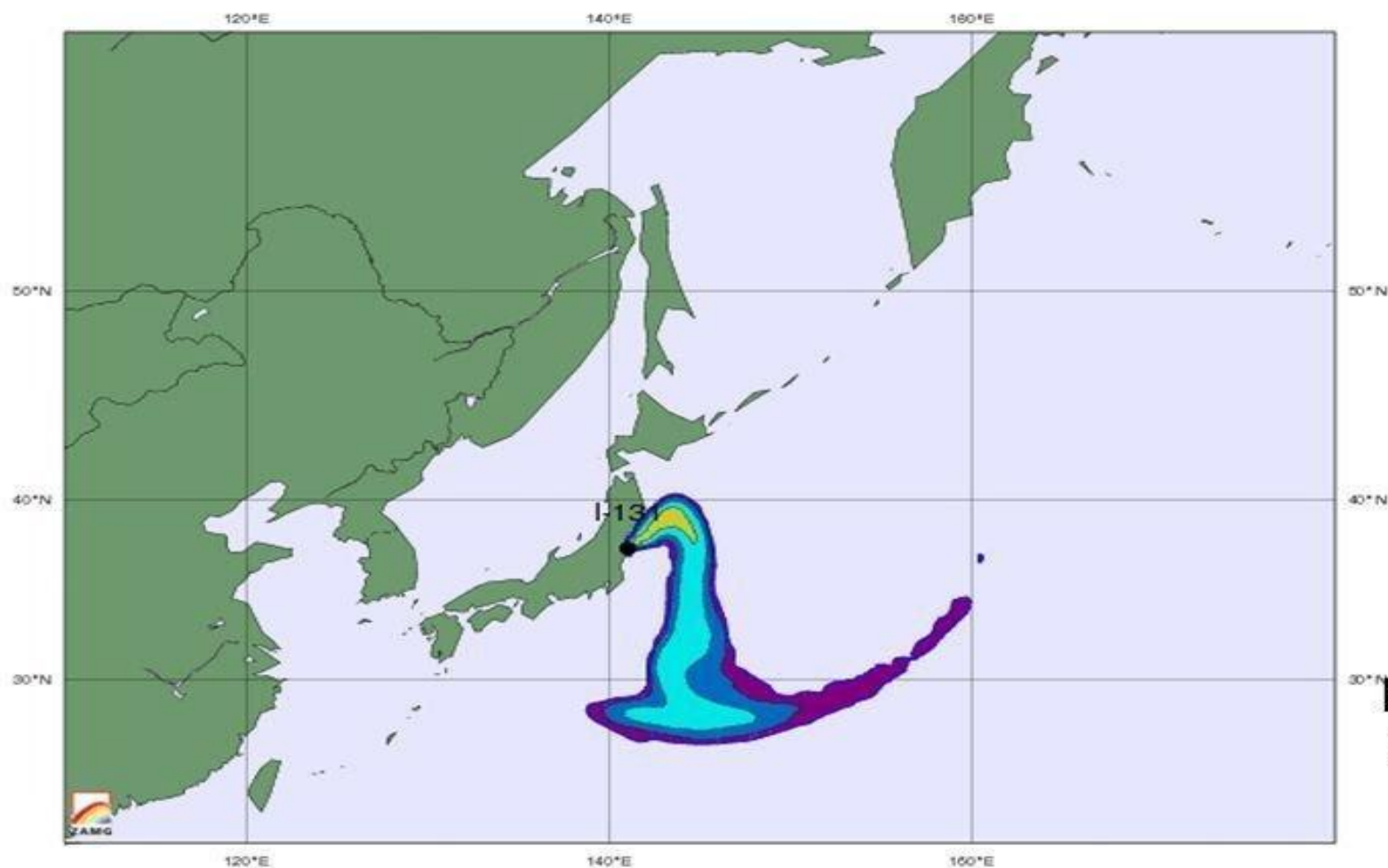
- Крупная радиационная авария (по заявлению японских официальных лиц — 7-го уровня), произошедшая 11 марта 2011 года в результате сильнейшего в истории Японии землетрясения и последовавшего за ним цунами.



AKW_FUKUSHIMA-I-131

20110413-000000

Plume (units m^{-3}), Release: $0.21\text{E}+19$ Units



Анимация
показывает как
распространялась
радиация с 13 до
16 марта 2011
года

Измерение уровня радиации

- Измерить уровень радиации можно с помощью дозиметра.
- Основное предназначение бытового дозиметра — измерение мощности дозы радиации в том месте, где находится человек, обследование определенных предметов.
- Бытовой дозиметр поможет выявить потенциально опасные источники.

Достоверно проверить уровень радиационной безопасности можно только с помощью персонального бытового дозиметра.



Мутации живых организмов под воздействием радиации

- **Мутация** – внезапно возникающие естественные (спонтанные) или вызываемые искусственно стойкие изменения наследственных структур живой материи, ответственных за хранение и передачу генетической информации.



Двухголовый теленок

- В Грузии зафиксировано аномальное рождение двухголового теленка на ферме в Мартвили. По сообщениям грузинских СМИ, у животного две головы, четыре глаза и три уха.



- “Недалеко время, когда человек получит в свои руки атомную энергию...,такой источник силы, который даст ему возможность строить свою жизнь, как он захочет...Сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить её на добро, а не на самоуничтожение?”

В. И. Вернадский

