|  |
| --- |
| МБОУ «Кузьмичёвская СШ» |
| **Радиация** |
| Презентация |
|  |
| **Рябцев Кирилл 10 класс** |
| **2022 год** |

|  |
| --- |
| *Руководитель проекта: Мирошникова М.А.* |

Введение

Тема радиации меня заинтересовала так как это явление очень обширно, и сильно влияет на нашу жизнь. На самом деле радиация есть повсюду, даже есть такой параметр как «нормальный уровень радиации», который можно измерить специальным прибором.

Явление радиации сопровождает многие фундаментальные физические процессы. Самым масштабным источником радиации являются звезды, и наше Солнце помимо тепла и света выдает еще много губительной радиации от которой нас защищает атмосфера Земли.

Также в периодической таблице Менделеева присутствуют некоторые элементы обладающие специфическим свойствами - они известны как радиоактивные элементы.

На основе этих веществ были созданы очень мощные источники энергии - атомные электростанции, а также самое сильное на данный момент оружие которое как я надеюсь никогда не будет применено: атомное и ядерное вооружение.

Данное оружие обладает колоссальной разрушительной силой и в настоящий момент его создано столько, что оно способно уничтожить всю жизнь на нашей планете.

Возможно конечно и мирное использование радиации - атомные электростанции по всему миру успешно снабжают электричеством и теплом целые города и регионы стран.

Еще радиация применяется в медицине: когда мы делаем рентгеновский снимок или флюорографию - это тоже радиация. Радиацию применяют также при лечении онкологических заболеваний.

Все вышеизложенное побудило меня подробнее изучить тему радиации и раскрыть аспекты сопровождающие данное, на мой взгляд очень интересное физическое явление.

Цели и задачи

**Практической целью** моей работы в данном проекте будет измерение радиационного фона в Кузьмичевской школе.

**Задачи**: ознакомиться с понятием радиации и ее основами, а также научиться пользоваться прибором для измерения радиации.

Основная часть

Для начала дадим определение, что такое **радиация**:

В процессе распада вещества или его синтеза происходит выброс элементов атома (протонов, нейтронов, электронов, фотонов), иначе можно сказать *происходит излучение* этих элементов. Подобное излучение называют - *ионизирующее излучение* или что чаще встречается *радиоактивное излучение*, или еще проще **радиация**. К ионизирующим излучениям относится так же рентгеновское и гамма излучение.

**Радиация** - это процесс излучения веществом заряженных элементарных частиц, в виде электронов, протонов, нейтронов, атомов гелия или фотонов и мюонов. От того, какой элемент излучается, зависит вид радиации.

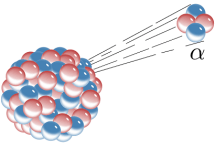
*Ионизация* - это процесс образования положительно или отрицательно заряженных ионов или свободных электронов из нейтрально заряженных атомов или молекул.

*Радиоактивное (ионизирующее) излучение* можно разделить на несколько типов, в зависимости от вида элементов из которого оно состоит. Разные виды излучения вызваны различными микрочастицами и поэтому обладают разным энергетическим воздействие на вещество, разной способностью проникать сквозь него и как следствие различным биологическим действием радиации.

*Альфа, бета и нейтронное излучение* - это излучения, состоящие из различных частиц атомов.

*Гамма и рентгеновское излучение* - это излучение энергии.

Альфа излучение



* излучаются: два протона и два нейтрона
* проникающая способность: низкая
* облучение от источника: до 10 см
* скорость излучения: 20 000 км/с
* ионизация: 30 000 пар ионов на 1 см пробега
* биологическое действие радиации: высокое

Альфа (α) излучение возникает при распаде нестабильных изотопов элементов.

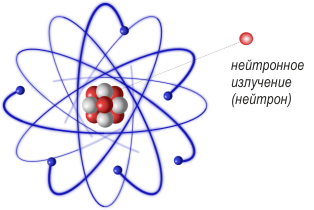
**Альфа излучение** - это излучение тяжелых, положительно заряженных альфа частиц, которыми являются ядра атомов гелия (два нейтрона и два протона). Альфа частицы излучаются при распаде более сложных ядер, например, при распаде атомов урана, радия, тория.

Альфа частицы обладают большой массой и излучаются с относительно невысокой скоростью в среднем 20 тыс. км/с, что примерно в 15 раз меньше скорости света. Поскольку альфа частицы очень тяжелые, то при контакте с веществом, частицы сталкиваются с молекулами этого вещества, начинают с ними взаимодействовать, теряя свою энергию и поэтому проникающая способность данных частиц не велика и их способен задержать даже простой лист бумаги.

Однако альфа частицы несут в себе большую энергию и при взаимодействии с веществом вызывают его значительную ионизацию. А в клетках живого организма, помимо ионизации, альфа излучение разрушает ткани, приводя к различным повреждениям живых клеток.

Из всех видов радиационного излучения, альфа излучение обладает наименьшей проникающей способностью, но последствия облучения живых тканей данным видом радиации наиболее тяжелые и значительные по сравнению с другими видами излучения.

Нейтронное излучение



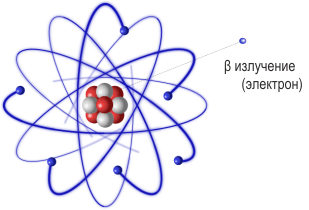
* излучаются: нейтроны
* проникающая способность: высокая
* облучение от источника: километры
* скорость излучения: 40 000 км/с
* ионизация: от 3000 до 5000 пар ионов на 1 см пробега
* биологическое действие радиации: высокое

**Нейтронное излучение** - это техногенное излучение, возникающие в различных ядерных реакторах и при атомных взрывах. Также нейтронная радиация излучается звездами, в которых идут активные термоядерные реакции.

Не обладая зарядом, нейтронное излучение сталкиваясь с веществом, слабо взаимодействует с элементами атомов на атомном уровне, поэтому обладает высокой проникающей способностью. Остановить нейтронное излучение можно с помощью материалов с высоким содержанием водорода, например, емкостью с водой. Так же нейтронное излучение плохо проникает через полиэтилен.

Нейтронное излучение при прохождении через биологические ткани, причиняет клеткам серьезный ущерб, так как обладает значительной массой и более высокой скоростью чем альфа излучение.

Бета излучение



* излучаются: электроны или позитроны
* проникающая способность: средняя
* облучение от источника: до 20 м
* скорость излучения: 300 000 км/с
* ионизация: от 40 до 150 пар ионов на 1 см пробега
* биологическое действие радиации: среднее

**Бета (β) излучение** возникает при превращении одного элемента в другой, при этом процессы происходят в самом ядре атома вещества с изменением свойств протонов и нейтронов.

При бета излучении, происходит превращение нейтрона в протон или протона в нейтрон, при этом превращении происходит излучение электрона или позитрона (античастица электрона), в зависимости от вида превращения. Скорость излучаемых элементов приближается к скорости света и примерно равна 300 000 км/с. Излучаемые при этом элементы называются бета частицы.

Имея изначально высокую скорость излучения и малые размеры излучаемых элементов, бета излучение обладает более высокой проникающей способностью чем альфа излучение, но обладает в сотни раз меньшей способность ионизировать вещество по сравнению с альфа излучением.

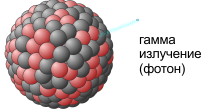
Бета радиация с легкостью проникает сквозь одежду и частично сквозь живые ткани, но при прохождении через более плотные структуры вещества, например, через металл, начинает с ним более интенсивно взаимодействовать и теряет большую часть своей энергии передавая ее элементам вещества. Металлический лист в несколько миллиметров может полностью остановить бета излучение.

Если альфа радиация представляет опасность только при непосредственном контакте с радиоактивным изотопом, то бета излучение в зависимости от его интенсивности, уже может нанести существенный вред живому организму на расстоянии несколько десятков метров от источника радиации.

Если радиоактивный изотоп, излучающий бета излучение попадает внутрь живого организма, он накапливается в тканях и органах, оказывая на них энергетическое воздействие, приводя к изменениям в структуре тканей и со временем вызывая существенные повреждения.

Некоторые радиоактивные изотопы с бета излучением имеют длительный период распада, то есть попадая в организм, они будут облучать его годами, пока не приведут к перерождению тканей и как следствие к раку.

Гамма излучение



* излучаются: энергия в виде фотонов
* проникающая способность: высокая
* облучение от источника: до сотен метров
* скорость излучения: 300 000 км/с
* ионизация: от 3 до 5 пар ионов на 1 см пробега
* биологическое действие радиации: низкое

Гамма (γ) излучение - это энергетическое электромагнитное излучение в виде фотонов.

Гамма радиация сопровождает процесс распада атомов вещества и проявляется в виде излучаемой электромагнитной энергии в виде фотонов, высвобождающихся при изменении энергетического состояния ядра атома. Гамма лучи излучаются ядром со скоростью света.

Когда происходит радиоактивный распад атома, то из одних веществ образовываются другие. Атом вновь образованных веществ находятся в энергетически нестабильном (возбужденном) состоянии. Воздействую друг на друга, нейтроны и протоны в ядре приходят к состоянию, когда силы взаимодействия уравновешиваются, а излишки энергии выбрасываются атомом в виде гамма излучения

Гамма излучение обладает высокой проникающей способностью и с легкостью проникает сквозь одежду, живые ткани, немного сложнее через плотные структуры вещества типа металла. Чтобы остановить гамма излучение потребуется значительная толщина стали или бетона. Но при этом гамма излучение в сто раз слабее оказывает действие на вещество чем бета излучение и десятки тысяч раз слабее чем альфа излучение.

Основная опасность гамма излучения - это его способность преодолевать значительные расстояния и оказывать воздействие на живые организмы за несколько сотен метров от источника гамма излучения.

Рентгеновское излучение

* излучаются: энергия в виде фотонов
* проникающая способность:высокая
* облучение от источника: до сотен метров
* скорость излучения: 300 000 км/с
* ионизация: от 3 до 5 пар ионов на 1 см пробега
* биологическое действие радиации: низкое

Рентгеновское излучение - это энергетическое электромагнитное излучение в виде фотонов, возникающие при переходе электрона внутри атома с одной орбиты на другую.

Рентгеновское излучение сходно по действию с гамма излучением, но обладает меньшей проникающей способностью, потому что имеет большую длину волны.

Рассмотрев различные виды радиоактивного излучения, видно, что понятие радиация включает в себя совершенно различные виды излучения, которые оказывают разное воздействие на вещество и живые ткани, от прямой бомбардировки элементарными частицами (альфа, бета и нейтронное излучение) до энергетического воздействия в виде гамма и рентгеновского излечения.

Список литературы

1. Радиация. Дозы, эффекты, риск / Пер. с англ. Ю.А. Банникова - М.: Мир, 1990.-79 с
2. Иванов, В.К. Ликвидаторы. Радиологические последствия Чернобыля

/ В.К.Иванов - Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли, 2010. - 33с

1. Ильин, Л.А. Радиационная гигиена / Л.А. Ильин, В.Ф. Кирилов, И.П. Коренков

- ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 230с

1. Бабаев, Н.С. Ядерная энергетика, человек и окружающая среда / Н.С. Бабаев,

В.Ф. Демин, Л.А. Ильин, В.А. Книжников, И.И. Кузьмин, В.А. Легасов,

Ю.В. Сивинцев - Издание второе, переработанное и дополненное - Москва Энергоатомиздат, 1984. - 312с