

Состав воздуха курс

Тема: «Понятие о радиоактивности, ее применение, биологическое действие радиации»

-1-

нелик. физик

В 1895 году Рентгеном были открыты неизвестные до того лучи с большой проникающей способностью.

При изучении свойств атомов было обнаружено явление радиоактивности, в 1896 году французским учёным Беккерелем.

Радиоактивность - это превращение ядер атомов одних химических элементов в ядра атомов других химических элементов, сопровождаемое излучением различных частиц (альфа, бета, гамма).

Например, в результате радиоактивности $Ra_{\text{N}^{88}}$ рения появляются два газа-радон и $He_{\text{N}^{4}}$ гелий; Радон, распадаясь даёт $Po_{\text{N}^{84}}$ полоний и гелий, и т.д. То есть продукты распада может быть в свою очередь радиоактивными. Это приводит к появлению радиоактивных цепочек или рядов, в которых один элемент порождает другой (или другие).

Виды радиоактивности:

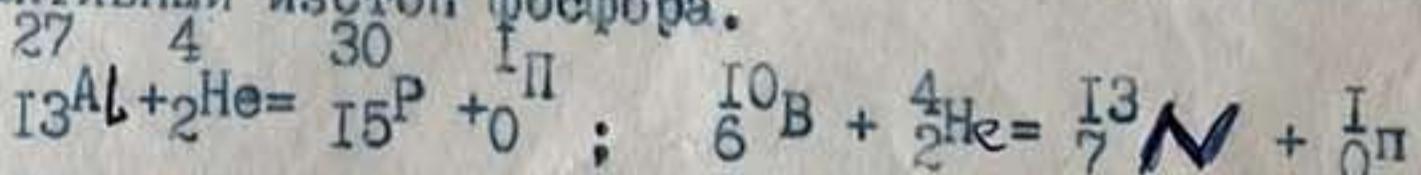
Различают естественную и искусственную радиоактивность.

I Под естественной радиоактивностью понимают способность веществ, самопроизвольно, без внешнего воздействия, испускать невидимое излучение, имеющее сложный состав.

Состав излучения:

- I) слабо отклоняющийся поток положительных частиц (альфа-лучи, альфа-частицы)
- 2) сильно отклоняющийся поток отрицательных частиц - электронов (бета-лучи, бета-частицы)
- 3) неотклоняющийся поток нейтральных частиц (гамма-лучи, гамма-частицы)

II В 1934 году французскими учёными Ирэн и Фредериком Жолио-Кюри была открыта искусственная радиоактивность - это процесс получения радиоактивных веществ из нерадиоактивных, путём облучения их альфа-частицами. Например, при облучении альфа-частицами ядер атомов алюминия образуется радиоактивный изотоп фосфора.



Изотопы - разновидности данного химического элемента, различающиеся по массе их ядер, обладающие близкими химическими свойствами. Различная масса вызвана различным числом в них нейтронов. Все изотопы одного и того же элемента имеют близкие химические свойства, что говорит об одинаковом строении их электроновых оболочек, а значит и об одинаковых зарядах ядер и о равном числе протонов в ядрах.

Радиоактивность представляет собой внутриядерный процесс; поэтому на него не оказывает никакого воздействия вид химического соединения, агрегатное состояние, большие давления, температуры, магнитные и электрические поля, то есть все те воздействия, которые могут изменить состояние электронной оболочки. На процесс естественной радиоактивности

200 -400	Нетрудоспособность. Возможна смерть.
400-600	Смертность 50%
600	смертельная доза.

Первичным действием излучения на организм является повреждение молекул, которое может привести к гибели клеток. У человека наиболее чувствительны к облучению кроветворные органы (костный мозг, селезёнка, лимфоузлы), слизистая оболочка кишечника.

При очень больших дозах смерть наступает в результате поражения кишечника.

При больших дозах облучения - в результате разрушения клеток костного мозга производящих кровь (лейкемия).

При дозах меньше смертельной происходят многочисленные изменения в организме: раннее старение, пониженная сопротивляемость к инфекционным заболеваниям, возможно появление раковых опухолей.

При небольших дозах - лучевые ожоги, малокровие, выпадение волос, поражение глаз, дёсен, горла.

Сильное влияние оказывает даже незначительное облучение - на наследственность, вызывая изменения хромосом, генов, что приводит к тяжёлым наследственным болезням и уродству потомства. Иногда облучение живых организмов может оказывать и определённую пользу. Для этого применяютadioактивные изотопы элементов, которые сами не радиоактивны (получают искусственным путём).

Их используют:

- 1) в медицине, промышленности, с/х, науке - археологии. Например, радиоуран используется в биологических исследованиях; радиоийод используется в R-аппарате, в диагностике и лечении базедовой болезни; радиокобальт - для лечения раковых опухолей.
- 2) в сельском хозяйстве - облучение семян с целью повышения урожая; мутаген для новых сортов.
- 3) в археологии - для определения возраста тканей, дерева, угля
- 4) в технике - для маркировки специальных сплавов.

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ НА ДОРОГЕ

1. Ходить следует только по тротуару, пешеходной или велосипедной дорожке, а если нет - по обочине.
2. В случае их отсутствия можно двигаться по краю проезжей части дороги навстречу движению транспортных средств.
3. Там, где есть светофор дорогу надо переходить только на зеленый сигнал светофора.
4. В местах, где нет светофоров, дорогу безопасно переходить по подземному или надземному пешеходному переходу, а при их отсутствии по пешеходному («зебра»).
5. Если нет пешеходного перехода, необходимо идти до ближайшего перекрестка. Если по близости нет ни пешеходного перехода, ни перекрестка, дорогу переходим по кратчайшему пути. И только там, где дорога без ограждений и хорошо видна в обе стороны, посмотрев внимательно налево и направо.
6. Нельзя перелезать через ограждения.
7. Если дорога широкая, и ты не успел перейти, переждать можно на «островке безопасности».
8. Если рядом есть взрослые, попросите у них помочь вам перейти дорогу.
9. Играть в игры на дороге и на тротуаре опасно. Строго запрещено выбегать на проезжую часть из-за деревьев, автомобилей и других объектов, которые мешают водителю увидеть вас вовремя.
10. Никогда не выбегайте на дорогу перед приближающимся автомобилем - водитель не может остановить машину сразу.
11. Проезжую часть переходить только в установленных местах по пешеходным переходам убедившись в том, что приближающийся транспорт слева и справа пропускает вас.
12. Стоящие у тротуара машины закрывают вам обзор дороги. Поэтому сначала нужно выглянуть из-за стоящей машины, оценить обстановку и убедившись в безопасности переходить
13. Выйдя из автобуса или троллейбуса, не выбегайте из-за него на дорогу. Подождите, пока он отъедет, и только потом, убедившись в отсутствии машин, переходите дорогу.
14. При выходе из трамвая пройдите на тротуар, дойдите до ближайшего пешеходного перехода и перейдите проезжую часть.
15. Не выбегайте на дорогу вне зоны пешеходного перехода, в этом месте водитель не ожидает пешеходов и не сможет мгновенно остановить автомобиль.
16. Нельзя выезжать на проезжую часть, на скейтах и роликовых коньках
17. Опасно играть в мяч и другие игры рядом с проезжей частью, лучше это делать во дворе или на детской площадке.

можно воздействовать лишь путём изменения состояния ядра (например, при облучении ядер нейтронами). *Г.К. Всемире*

В основе процесса радиоактивности лежат ядерные реакции. Ядерные ~~реакции~~ протекают с выделением ядерной энергии, которая в ~~миллионы~~ раз больше ~~энергии, образующейся~~ ^{высвобождающей энергию} при химических реакциях. Поэтому усилия науки в середине 20 века были направлены на то, чтобы овладеть ядерной энергией, уметь её высвобождать и использовать.

Возможности использования ядерной энергии огромны:

1) Это прежде всего применение ядерной энергии для получения электрической в атомных электростанциях (в СССР в 1954 году была создана I-ая в мире атомная электростанция *ноябрьской* в *Московской области*, *Волгоградской* в *Однинске*).

Атомные электростанции не потребляют дефицитного органического топлива, не загружают перевозками угля железнодорожный транспорт, не потребляют атмосферный O_2 и не засоряют среду золой и продуктами сгорания.

2) Ядерные реакторы устанавливаются на атомных подводных лодках, ледоколах, космических кораблях.

3) Ядерная энергия используется и для создания ядерного оружия (атомных, бомб, водородных бомб).

Биологическое действие радиации:

Излучение радиоактивных веществ оказывает очень сильное воздействие на все живые организмы. Характер этого воздействия зависит от вида излучения (альфа, бетта, гамма), от поглощённой дозы излучения и от времени, в течение которого эта доза получена.

В норме человек непрерывно подвергается действию радиации, источником которой являются: космические тела (Солнце); недра Земли; содержащие радиоактивные вещества; здания, в которых живём (в граните, в кирпичах и железобетоне имеются радиоактивные вещества), рентгеновские аппараты; телевизоры, компьютеры, мобильные телефоны. В течении года, каждый человек в среднем получает дозу 400-500 микробэр (БЭР - биологический эквивалент рентгена - это количество энергии, поглощенное тканью). *УЗИ*

$I_{БЭР} = 0,01 \text{Дж/кг}$

$I_{Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ кДж/кг}$

Это доза не оказывает влияния на здоровье, так как наш организм привык к таким дозам, получая их постоянно. Опасными считаются дозы, превышающие 35 бэр в год.

Доза, р. действие на человека

0-25	Отсутствие явных признаков.
25-50	Возможное изменение состава крови.
50-100	Изменение состава крови.
100-200	Возможна потеря нетрудоспособности