**Экология 4**

Интегрированный урок экологии и физики

(8 класс)

**«Радиация в биосфере»**

(Тема: «Антропогенное воздействие на биосферу»)

Урок проводят два учителя. Вид урока – лекция, с элементами беседы, опираясь на ранее полученные знания.

Физические понятия, изучаемые на уроке:

*-Проникающая радиация;*

*-Радиоизотопы;*

*-Компоненты радиоактивного распада – α, β и ϒ – лучи, нейтроны и т.д.*

*-Единицы измерения разных видов излучения;*

*-Поглощение радиоактивных излучений веществом.*



Текущая версия страницы пока [не проверялась](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F:%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B9/%D0%9F%D0%BE%D1%8F%D1%81%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9) опытными участниками и может значительно отличаться от [версии](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0&stable=1), проверенной 24 марта 2011; проверки требуют [20 правок](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0&oldid=33031875&diff=cur&diffonly=0).

Биосфера — оболочка Земли, заселённая живыми организмами и преобразованная ими. Биосфера сформировалась 500 млн лет назад, когда на нашей планете стали зарождаться первые организмы. Она проникает во всю гидросферу, верхнюю часть литосферы и нижнюю часть атмосферы, то есть населяет экосферу. Биосфера представляет собой совокупность всех живых организмов. В ней обитает более 3.000.000 видов растений, животных, грибов, бактерий и насекомых. Человек тоже является частью биосферы.

Все окружающее нас пространство пронизано электромагнитным излучением Солнца, окружающие нас тела, антенны радиостанций и телевизионных передатчиков испускают электромагнитные волны, которые в зависимости от их частоты колебаний носят разные названия: Радиоволны; Инфракрасные лучи; Видимый свет; рентгеновские лучи

*Радиация –*лучеиспускание; излучение электромагнитной энергии, испускаемое каким-либо телом, например Солнцем (Солнечная радиация).

Человек и все живое на Земле в течение млн. лет подвергались воздействию проникающей радиации: космические излучения, радиоизотопы ( например 1940 К ), находящиеся в воздухе, в почве, горных породах и воде, создают постоянный природный радиационный фон. Естественный радиоактивный фон составляет в среднем около 0,13 бэр в год на человека.( В среднем человек получает на медицинских рентгеновских установках 0,07 бэр в год).

Единицей измерения его служит рад. Один рад – поглощенная доза ионизирующего излучения, при которой облучаемое вещество массой 1 кг. Поглотит 0,01 Дж энергии. Доза ионизирующей радиации, которая «достается» живым организмам от природного фона, ничтожно мала: в среднем 0,1 рада в год. Однако в некоторых районах нашей планеты природный фон гораздо выше. Природный радиационный фон оказывается постоянно действующим фактором, влияющим на эволюционный процесс.

В состав ионизирующих излучений входят α, β и ϒ- лучи, нейтроны. При этом происходит и обратный процесс – объединение ионов, т.е. их рекомбинация. α, β, и ϒ- лучи - основные компоненты радиоактивного распада. Они уносят громадную энергию из атома. Возникают с энергиями в несколько МэВ. Быстрая ϒ – частица в воздухе на пути 50 мм создает 200 000 пар ионов.

Ионизирующее излучение при действии на живые организмы, приводит к ионизации молекул воды, всегда присутствующей 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. Считается, что даже малые дозы излучения повышают вероятность раковых заболеваний и генетических эффектов, поэтому дозы излучения стремятся свести к минимуму.

Если человек подвергается систематическому воздействию даже очень малой дозы облучения или в его организме откладываются радиоактивные вещества, то может развиваться хроническая лучевая болезнь. В случаях нарушения техники безопасности, лучевая болезнь может возникнуть у врачей рентгенологов, у исследователей радиоактивных веществ, у рабочих, имеющих дело с урановой и радиевой рудами, и т. д.

Среди элементов, содержащихся в земной коре, радиоактивными являются все с порядковыми номерами более 83, т. е. расположенные в таблице Менделеева после Висмута.

Мощность (интенсивность) источника излучения в заданный момент времени характеризуется его активностью, или числом распадов в секунду. Используется специальная единица активности – кюри (ки), определяемая следующим образом:

1 Ки =3,71010



Самой первой единицей дозы был рентген (Р), он определяется по ионизации, производимой излучением. Более удобной, чем рентген, единицей дозы, применимой к излучению любого типа, служит рад. 1рад – это доза излучения, при которой 1 кг облучаемого вещества поглощает энергию 1,0010-2 Дж. (Для рентгеновского и ϒ-излучения эта доза близка к рентгену). Рад является не очень удобной единицей для *характеристики биологической опасности излучения*. Это объясняется тем, что одинаковые дозы излучения различного типа вызывают разные поражения тканей (например, 1рад α – излучения причиняет в 10-20 раз большие повреждения, чем 1 рад β – или ϒ - излучения). При α – излучении частицы движутся медленнее и, производимая ими ионизация оказывается более сильной.



Итак биологический эффект от разных видов излучения различен. По сравнению с рентгеновскими лучами или электронами биологическое действие α – лучей в 10 раз сильнее, тепловых нейтронов – в 5 раз, а быстрых нейтронов – в 10-20 раз.

Относительная биологическая эффективность (ОБЭ), или коэффициент качества, данного типа излучения, определяется как доза в радах рентгеновского или ϒ – излучения, производящего тот же биологический эффект, что и 1 рад данного излучения.

1 бэр = 1 рад ОБЭ



По определению 1 бэр излучения любого типа вызывает примерно одинаковый биологический эффект. Например, 50 бэр быстрых нейтронов вызывает такие же повреждения, как и 50 бэр ϒ – излучения, но при этом 50 бэр быстрых нейтронов соответствует доза только 5 рад, а 50 бэр ϒ – излучения – дозе 50 бэр.(табл)

Дополнительная литература:

1. Эрик Роджерс. Физика для любознательных. М. «Мир»,1973.
2. Ц.Б. Кац. Биофизика на уроках физики. М. «Просвещение»,1988.М.
3. Д. Джанклли. Физика, т.2. . «Наука» 1985.
4. Энциклопедический словарь юного физика. М. «Педагогика»,1991