

## **Урок физики 11класс**

**Автор Зозуля Т.Ю., учитель физики МБОУ «Хотмыжская СОШ»**

**Тема:** «Биологическое действие радиоактивного излучения»

**Цель:** сформировать у учащихся представление о биологическом действии радиации, ввести понятия поглощенной и эквивалентной дозах излучения, ознакомить учащихся с допустимыми дозами облучения.

### **Задачи урока:**

**Дидактическая:** формировать у обучающихся навыки исследовательской деятельности.

**Развивающая:** развивать устойчивый научно-познавательный интерес к физике; умения систематизировать и обобщить знания, на их основе распознавать и объяснять физические явления в быту, технике, природе; выдвигать гипотезы и предположения; работать в команде, продуктивно взаимодействовать с другими.

**Воспитательная:** воспитывать научное мировоззрение учащихся, патриотические чувства, культуру речи, культуру общения, уважение различных мнений, нравственные качества личности.

### **Макроструктура урока:**

1. Организационный момент.
2. Проверка домашнего задания.
3. Подготовка учащихся к работе на основном этапе урока.
4. Актуализация опорных знаний.
5. Изучение новых знаний.
6. Закрепление знаний.
7. Итоги.(рефлексия)
8. Информация о домашнем задании.

Ход урока.

<p>1. Организационный момент.</p>	<p>1. Приветствие учащихся. 2. Психологический настрой обучающихся на успешную работу на уроке. У. демонстрирует учащимся три листа цветной бумаги (желтый, красный, чёрный), задаёт вопрос: «С каким цветом ассоциируется ваше настроение в данный момент?» Идёт обсуждение. У: А сочетания этих цветов символизируют опасность. Демонстрирует знаки: 1. «Радиация»</p>  <p>введён в 1948г.</p> <p>2. «Ионизирующее излучение»</p>  <p>введён в 2007г.</p> <p>У: Эти символы имеют непосредственное отношение к нашему сегодняшнему уроку.</p>
<p>2. Проверка домашнего задания.</p>	<p>У: В качестве домашнего задания вам было предложено изучить тему «Применение ядерной энергии и радиоактивных веществ» и выяснить, Ядерная энергия - зло или благо? Часть учащихся получили индивидуальное задание (прорешать первую часть варианта №21 из сборника «Подготовка к ЕГЭ 2014» под ред. Л.М. Монастырского. У. предлагает одному из учащихся проверить индивидуальные задания, остальным отвечая устно на вопросы учителя, «взвесить» с помощью рычажных весов все «+» и «-» применения атомной энергии. Вопросы для обсуждения «+» или «-» применения атомной энергии в:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Медицина</li> <li>2. Оружие</li> <li>3. Добыча нефти, газа, полезных ископаемых</li> <li>4. Космические исследования</li> <li>5. Оборона страны</li> <li>6. Сельское хозяйство</li> <li>7. Научные исследования</li> <li>8. Загрязнение окружающей среды</li> </ol>
<p>3.Подготовка учащихся к работе на основном этапе урока.</p>	<p>Просмотр видеоролика о последствиях Чернобыльской аварии «Город-призрак».</p> <p>У. читает стихи жительницы г. Припять Захаровой Л.</p> <p style="text-align: center;"><b>Одинокий город.</b></p> <p style="text-align: center;">Боль в себе затаив, все мы шли из домов, Покидая в них то, что нам свято и дорого. Молча шли в неизвестность...ведь не было слов, Трудно было прощаться с любимейшим городом.</p> <p style="text-align: center;">Грустным взглядом он нас в час беды проводил, С грустью вслед нам глядели поля и овраги, Белокаменный город в молчаньи застыл, Лишь по улицам ветер гнал клочья бумаги.</p> <p style="text-align: center;">Ждём, когда понемногу отступит беда, Оживёт светлый город, появятся птицы, Мы вернёмся назад, в свои гнёзда - дома, Лишь десяткам из нас не дано возвратиться.</p> <p style="text-align: center;"><b>К чему может привести воздействие радиации на человека?</b></p> <p>В результате аварии погибло 80 тыс. человек, 3 мл. пострадало, из них 1 мл. детей.</p> <p>У. задаёт наводящие вопросы и в деятельности учащихся формулирует тему и цели урока.</p> <p>Тема: Биологическое действие радиоактивного излучения.</p> <p>Цель: 1. Выяснить механизмы и причины воздействия радиации.</p> <p>2. Узнать дозы излучения и последствия воздействия радиации на организм человека.</p> <p>3. Установить факторы, влияющие на степень поражения от радиации и способы защиты.</p>

4.Актуализация опорных знаний.	<p>У: Давайте вспомним основные понятия, необходимые для восприятия новой темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое радиоактивность?</li> <li>2. Состав радиоактивного излучения?</li> </ol>
5.Изучение новых знаний.	<p>Учащимся предлагается провести мини-исследование по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизмы и причины воздействия радиации.( наглядная физика)</li> <li>2. Дозы излучения и последствия воздействия радиации на организм человека. (ЭОР <a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/47e23746-b748-41a2-ac44-045259feb3ec/9_278a.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/47e23746-b748-41a2-ac44-045259feb3ec/9_278a.swf</a>)</li> <li>3. Факторы, влияющие на степень поражения от радиации и способы защиты. (ЭОР <a href="http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/90cf68d7-a88b-4449-8297-8b1c79f80cf4/9_278b.swf">http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/90cf68d7-a88b-4449-8297-8b1c79f80cf4/9_278b.swf</a>)</li> </ol> <p>Задание: сформулировать цель своего исследования, подготовит доклад на 2 мин.</p> <p>Приложение 1.</p>
6.Закрепление знаний.	<p>Задания. Для каждой группы .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как объяснить тот факт, что при перелёте пассажир обычного турбореактивного самолёта, летящего на высоте 10 км получает дозу 50 мкГр, а пассажир сверхзвукового самолёта, летящего на высоте 20 км на 20 процентов меньше?</li> <li>2. Известно, что в некоторых местах после Чернобыльской аварии регистрируют гамма-излучение с мощностью экспозиционной дозы 160 мкР в час при норме 30 мкР в час. Выясните, какому действию на человека это соответствует.</li> <li>3. Во время курения происходит сухая перегонка табака, выделяющая большое число токсичных веществ. В 1964 году американские химики установили, что в табачном дыме в небольших количествах содержится радиоактивный полоний <math>Po^{216}</math>. От пачки сигарет курящий человек получает дозу радиоактивного облучения, превышающую норму в 4-5 раз. В первую</li> </ol>

	<p>очередь он поражает горло и легкие, а, распадаясь, образует Pb, накапливающийся в печени. Составить уравнение реакции</p> $\text{Po}_{84}^{216} \rightarrow \dots + \text{Pb}_{82}^{212} (\text{He})$ <p>Методом флюорографии доза облучения составляет 0,0076 Гр. Выкуривающий за день 20 сигарет получает такое же облучение, как будто ему сделали 200 рентгеновских снимков, т.е. 1,52 Гр.</p>
7.Итоги.(рефлексия)	<p>У: Мощность дозы излучения можно измерить дозиметром. В нашем классе она составляет 0,12 мк Зв/ч. что является нормой.</p> <p>Скажите, есть ли необходимость в подобных измерениях, почему?</p>
8. Информация о д/з	П.114, ответить письменно на в 1-3.

Тема исследования

---

Цель исследования

---

Большая опасность радиоактивного излучения заключается в том, что оно не обнаруживается органами чувств человека. Радиоактивное излучение называется ионизирующими благодаря своей способности вызывать ионизацию атомов и молекул в веществе, в результате чего происходит разрыв нормальных молекулярных связей и изменение химической структуры различных соединений. Это, в свою очередь, ведет к нарушению нормальных биохимических процессов обмена веществ в живых клетках. Лучевое воздействие большой силы и продолжительности может вызвать гибель отдельных клеток, органов, а впоследствии и всего организма.

Под влиянием радиоактивных излучений в организме может происходить торможение функций кроветворных органов, нарушение нормальной свертываемости крови и увеличение хрупкости капилляров; расстройство деятельности желудочно-кишечного тракта и истощение организма; снижение сопротивляемости организма инфекционным заболеваниям и др.

На организм влияет только та часть радиоактивного излучения, которая поглощается его тканями. Поэтому биологическое действие излучений характеризуется поглощенной дозой излучения. *Поглощенной дозой излучения D* называют величину, равную отношению энергии ионизирующего излучения, поглощенной облучаемым веществом, к массе этого вещества:

$$D = \frac{W}{m}$$

В СИ единица поглощения дозы излучения — грей (Гр). 1 Гр равен дозе поглощенного излучения, при которой облучаемому веществу массой 1 кг передается энергия ионизирующего излучения, равная 1 Дж:

$$1 \text{ Гр} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

Отношение поглощенной дозы ко времени облучения наз. *мощностью дозы излучения*. Ее единица в СИ -  $\frac{\text{Гр}}{\text{с}}$ .

Смертельная доза 3-10 Гр, полученная за короткое время. Удивительный факт: энергия, поглощаемая телом человека при смертельной дозе 10 Гр, соответствует тепловой энергии стакана горячего чая, которая приведет к повышению температуры тела всего лишь на одну сотую долю градуса, когда человек выпьет этот стакан чая.

Различие биологического действия разных видов излучения характеризуется *коэффициентом относительной биологической эффективности (коэффициентом качества) k*, который принимает значения от 1 до 20.

Поглощенная доза, умноженная на коэффициент качества, характеризует биологическое действие поглощенной дозы и называется *эквивалентной дозой*.  $H = Dk$

Единица в СИ зиверт (Зв). 1 Зв = 100 Р. Р(рентген)

Факторы, влияющие на степень поражения от радиации:

1. полученная доза,
2. масса тела
3. время пребывания
4. наличие хронических заболеваний и общее физиологическое состояние
5. травмы, ушибы
6. стресс
7. возраст

Существует 2 способа воздействия радиации: Внешнее облучение – от источника радиации, расположенного вне организма. Наиболее опасны гамма -излучение  
Внутреннее облучение – зараженная вода, воздух, пища. Почти 100% поступает с пищей. Наиболее опасное излучение альфа-лучи.



Существует несколько классификаций последствий облучения. Прежде всего, их можно разделить на те, которые касаются непосредственно облученного человека (их называют соматическими), и на те, которые проявляются в последующих поколениях, названные генетическими.

Изменения в состоянии здоровья могут наблюдаться непосредственно после облучения, а могут проявиться и спустя годы. В последнем случае говорят об отдаленных последствиях облучения.

Условно ткани и органы человека можно отнести к 3-м группам по отношению к радиации:

- 1) радиочувствительны – красный костный мозг, кровь, лимфатическая система, половые железы
- 2) умеренно чувствительны к радиации – кожа, глаза, щитовидная железа
- 3) устойчивые – печень, почки, костные ткани, головной мозг.

Действие на человека	Доза, Р
Отсутствие явных признаков	0 – 25
Возможное изменение состава крови	25 – 50
Изменение состава крови	50 – 100
Возможна потеря трудоспособности	100 – 200
Нетрудоспособность. Возможна смерть.	200 – 400
Смертность 50 %	400 – 600
Смертельная доза	600

Есть три фактора, снижающие радиационное воздействие: защита (экранирование), пространство и время. Они обуславливают защитные мероприятия в случае радиационной аварии.

Индивидуальные средства защиты призваны защитить в первую очередь кожу и органы дыхания. Если нет противогаза или респиратора, можно сделать тканевые маски или ватно-марлевые повязки. Защитить кожу поможет обычная одежда: пальто, плащ, мужской костюм, комбинезон, ватная куртка и брюки. Для защиты рук можно использовать перчатки и рукавицы, а для защиты ног — резиновые сапоги, любую закрытую обувь. Женщинам лучше надеть брюки.

Чем дальше находится источник радиоактивного излучения, тем меньше его воздействие. Это надо помнить при выборе места защиты от радиации. Лучше всего укрыться в подвалах зданий и сооружений. В самом здании более защищенными будут средние этажи. На первых этажах дополнительное облучение будет вызвано частицами, выпавшими на землю, а на верхних — загрязнившими крышу.

Международное агентство по атомной энергии созданное в рамках (ООН) в 1957 году в качестве автономной организации, представляет собой международный орган по контролю и развитию использования атомной энергии. Агентство стремится повысить роль ядерной науки и технологии в деле оказания поддержки устойчивому развитию человечества. Деятельность агентства связана с ядерной энергетикой, включая такие ее аспекты, как безопасность и обращение с отходами, а также с обеспечением использования ядерной технологии исключительно в мирных целях. **Организация Объединённых Наций, ООН** — [международная организация](#), созданная для поддержания и укрепления международного мира и безопасности, развития сотрудничества между государствами.

«ООН остается универсальным форумом, наделенным уникальной [легитимностью](#), несущей конструкцией международной системы коллективной безопасности, главным элементом современной многосторонней дипломатии»<sup>[1]</sup>. Официальной датой [рождения Организации](#) является 24 октября 1945 года

Организация Североатлантического договора  
Организация Североатлантического договора , НАТО, Североатлантический Альянс — военно-политический блок, объединяющий большинство стран Европы, США и Канаду. Основан 4 апреля 1949 года в США, «чтобы защитить Европу от советского влияния».

[Штаб-квартира: Брюссель, Бельгия](#)  
[Дата основания:](#) 4 апреля 1949 г. (65 лет)

«Старые» ядерные державы, основатели [Договора о нераспространении ядерного оружия](#) (США, Россия, Великобритания, Франция, КНР)

**Полулетальная поглощенная доза для некоторых живых организмов.**

*Какие живые организмы восприимчивы к ионизирующему излучению?*

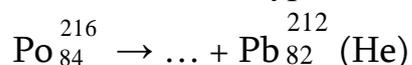
Организм	Гр
Овца	1,5 – 2
Собака	2,5-3
Свинья	2,75
Обезьяна	2,5-4
Мышь	6 – 13
Лягушка	7
Крыса	7 – 9
Кролик	9 – 10
Птицы	8- 12
Рыбы, змеи	8 – 20
Черепаша	15
Улитка	100
Дрозофила	600
Амеба	1000
Насекомые	1000 - 3000

Известно, что в некоторых местах после Чернобыльской аварии регистрируют гамма-излучение с мощностью экспозиционной дозы 160 мкР в час при норме 30 мкР в час. Выясните, какому действию на человека это соответствует.

Действие на человека	Доза, Р
Отсутствие явных признаков	0 – 25
Возможное изменение состава крови	25 – 50
Изменение состава крови	50 – 100
Возможна потеря трудоспособности	100 – 200
Нетрудоспособность. Возможна смерть.	200 – 400
Смертность 50 %	400 – 600
Смертельная доза	600

---

Во время курения происходит сухая перегонка табака, выделяющая большое число токсичных веществ. В 1964 году американские химики установили, что в табачном дыме в небольших количествах содержится радиоактивный полоний  $\text{Po}^{216}$ . От пачки сигарет курящий человек получает дозу радиоактивного облучения, превышающую норму в 4-5 раз. В первую очередь он поражает горло и легкие, а, распадаясь, образует  $\text{Pb}$ , накапливающийся в печени. Составить уравнение реакции




---

Как объяснить тот факт, что при перелёте пассажир обычного турбореактивного самолёта, летящего на высоте 10 км получает дозу 50

мкГр, а пассажир сверхзвукового самолёта, летящего на высоте 20 км на 20 процентов меньше?