

Тема урока: СПЕКТР ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ.

Цели урока:

1. **Образовательная.** Расширение представлений о физической картине мира при рассмотрении электромагнитных излучений; познакомить учащихся со свойствами, областью применения электромагнитных излучений, воздействие электромагнитных излучений на человека.
2. **Развивающая.** Развитие у учащихся умений сравнивать и обобщать изучаемые факты и явления.
3. **Воспитательная.** Формирование диалектико-материалистического мировоззрения, доказательство познаваемости мира.

Тип урока. Урок изучения нового материала.

Вид урока. Урок-конференция.

Оборудование. Телевизор, видеомагнитофон, кинофрагменты, таблицы, счетчик Гейгера.

План урока.

I. Организационный момент. Цели урока.

II. Изучение нового материала.

- 1) Вступительное слово учителя.
- 2) Низкочастотные колебания и радиоволны.
- 3) Инфракрасные лучи.
- 4) Видимый свет.

РЕЛАКСАЦИОННАЯ ПАУЗА (гимнастика для глаз).

- 5) Ультрафиолетовое излучение.
- 6) Рентгеновское излучение.
- 7) Гамма-излучение (знакомство со счетчиком Гейгера).

III. Закрепление нового материала.

Ответы на вопросы:

- 1) Все ли солнечные очки задерживают ультрафиолет?
- 2) Опасны ли радиотелефоны?
- 3) Где в квартире находятся электромагнитные «загрязнения»?
- 4) В какие часы дня лучше всего загорать?

5) Для каких органов в человеческом организме гамма-излучение наиболее опасно? Как от него защититься?

IV. Подведение итога урока. Учащиеся сдают таблицы, заполненные в течении урока.

V. Домашнее задание. § 51

Вступление.

Сегодня мы проводим конференцию, которая посвящена электромагнитным излучениям и их влиянию на человека.

Цель нашей конференции: познакомиться со свойствами, областью применения электромагнитных излучений, рассмотреть воздействие электромагнитных излучений на человека.

Радиоволны, световые волны, лучи Рентгена проявляют разные физические свойства и находят разное применение в практической деятельности людей.

Электромагнитные волны разной частоты, будучи расположены в определенном порядке по мере возрастания их частот или убывания длины волны образуют шкалу электромагнитных волн. Все эти излучения имеют одну природу, но проявляют себя по-разному.

Шкала электромагнитных волн не имеет ни начала, ни конца. Она представляет собой спектр электромагнитных волн, которые были открыты и изучены человеком в процессе освоения им окружающей среды.

Перед вами выступят эксперты, которые охарактеризуют спектр электромагнитных волн и их влияние на человека.

На столах у вас лежит схема шкалы электромагнитных волн, с которой вы будете работать, а также таблица, которую вы должны заполнить и сдать в конце урока.

Прошу экспертов занять свои места.

Если в ходе конференции возникнут вопросы, вы их сможете задать после всех выступлений.

Слово предоставляется эксперту, который познакомит нас с низкочастотными колебаниями и радиоволнами.

Низкочастотные колебания. Радиоволны.

В начале шкалы электромагнитных излучений располагаются волны низкой частоты, излучаемые цепями переменного тока с частотой 50 Гц и соответственно с длиной волны $6 \cdot 10^6$ м.

Из-за малой частоты энергия таких волн невелика, поэтому они не способны распространяться на большие расстояния. К волнам низкой частоты относятся и электромагнитные волны звуковой частоты с диапазоном частот от 20 до 20000 Гц.

С увеличением частоты (или с уменьшением длины волны) происходит переход к радиоволнам с диапазоном длин волн от 10^6 м до десятых долей миллиметра.

Радиоволны впервые были открыты в 1886 году Герцем.

Радиоволны различают длинные, средние, короткие и ультракороткие.

Если посмотреть в таблицу, которая у вас находится на столах, то можно увидеть, что радиоволны используются в различных областях, а также в радиотелефонах, микроволновых печах, компьютерах и т.д.

Развитие мобильных средств радиотелефонной и космической связи, сети персональных компьютеров приводит к тому, что всё большее число людей подвергаются воздействию электромагнитных излучений.

Чтобы защитить человека от вредного воздействия радиоволн в микроволновых печах, дисплеях компьютеров ставят защитные экраны, которые поглощают радиоволны.

Инфракрасные лучи

Если посмотреть на шкалу электромагнитных излучений, то за радиоволнами следует инфракрасное излучение – волны с длиной волны 50 мкм.

Открыты были в 1800 году английским астрономом Уильямом Гершелем.

Источником инфракрасного излучения является колебание и вращение молекул вещества, поэтому инфракрасные волны излучают нагретые тела, например, печи, батареи водяного отопления, электрические лампы накаливания. Часто инфракрасное излучение называют тепловым.

Около 50 % энергии Солнца излучается в инфракрасном диапазоне. Зависимость интенсивности инфракрасного излучения от температуры позволяет измерить температуру различных объектов, что используется в биноклях ночного видения, искусственных спутниках, прогнозирующих урожай, а также при обнаружении инородных образований в медицине.

Кинофрагмент

Также с помощью инфракрасного излучения осуществляется дистанционное управление телевизором, видеомагнитофоном и т.д.

Но излишки инфракрасного излучения нежелательны для глаз. Роговицей и хрусталиком поглощается энергия этих лучей и превращается в тепло.

Избыток этого совсем незаметного тепла может привести к необратимым нарушениям.

Инфракрасное излучение прекрасно проходит через стеклянные линзы и окрашенные пластинки.

Поэтому в специальных очках для летчиков, альпинистов, горнолыжников обязательно учитывается фактор повышенного инфракрасного излучения.

Видимый свет

За инфракрасными волнами на шкале электромагнитных излучений следуют световые волны видимого спектра с длиной волны от $7 \cdot 10^{-7}$ м до $4 \cdot 10^{-7}$ м. Световые волны занимают достаточно узкий диапазон. Источником видимого света являются валентные электроны в атомах и молекулы, изменяющие своё положение в пространстве. Эта часть спектра дает человеку максимальную информацию об окружающем мире, что способствовало его выживанию.

Излучение, имеющее разную длину волны в диапазоне видимого света, оказывает различное физиологическое воздействие на сетчатку человеческого глаза, вызывая психологическое ощущение цвета.

Цвет – не свойство электромагнитной световой волны самой по себе, а проявление электрохимического действия физиологической системы человека: глаз, нервов, мозга. Достаточно приближенно можно назвать семь основных цветов, различаемых человеческим глазом в видимом диапазоне: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.

Видимый свет может влиять на протекание химических реакций в растениях (фотосинтез), и организмах животных и человека. Например, голубой цвет может вызывать диссоциацию (деление) молекул билирубина. Этот процесс увеличивает число таких молекул в крови, препятствуя развитию желтухи у новорожденных.

Свет – источник жизни на Земле и одновременно источник наших представлений об окружающем мире.

Ультрафиолетовое излучение

На шкале электромагнитных излучений ультрафиолетовое излучение занимает диапазон длин волн от $4 \cdot 10^{-7}$ м до 10^{-8} м.

Ультрафиолетовое излучение было открыто в 1801 году немецким ученым Иоганном Риттером.

Источником ультрафиолетового излучения являются валентные электроны атомов и молекул, а также ускоренно движущиеся свободные заряды. В солнечном свете ультрафиолетовое излучение составляет 10 %.

В малых дозах ультрафиолетовое излучение оказывает благотворное оздоровительное влияние на человека, активизируя синтез витаминов Д в организме. Кроме того, ультрафиолет активно влияет на синтез гормонов, отвечающих за суточный биологический ритм. Исследования показали, что при облучении ультрафиолетовыми лучами сыворотки крови в ней на 7 % увеличивается содержание серотонина – «гормона бодрости», участвующего

в регуляции эмоционального состояния. Его дефицит может приводить к депрессии, колебаниям настроения. При этом количество мелатонина, обладающего тормозящим действием на эндокринную и центральную нервную систему, снижается на 28 %.

Большая доза ультрафиолетового облучения может вызвать ожог кожи и раковые новообразования (в 80 % случаев излечимые). Кроме того, чрезмерное ультрафиолетовое облучение ослабляет иммунную систему организма, способствуя развитию некоторых заболеваний.

В малых дозах такое излучение обладает бактерицидным действием, уничтожая микроорганизмы.

Ультрафиолетовое излучение обладает сильным биологическим действием, вызывая покраснение кожи, пигментацию, т.е. загар.

Стремление человека как можно больше загореть не укрепляет здоровье, а наоборот, при злоупотреблении солнцем можно нанести вред.

При приеме солнечных ванн нужно ложиться ногами к Солнцу, защитить голову, и глаза солнечными очками. Рекомендуется систематически менять положение тела и избегать обильного потения.

Человеческий глаз не видит ультрафиолетового излучения, так как роговая оболочка глаза и глазная мышца поглощают ультрафиолет.

Однако люди, у которых удалена глазная линза при снятии катаракты, могут видеть ультрафиолетовое излучение в диапазоне длин волн 300 – 350 нм.

Применяется ультрафиолетовое излучение не только в медицине, но и в косметологии для получения ровного красивого загара в соляриях.

Ультрафиолетовое излучение обеззараживает воду, воздух, помещения, тары и упаковки.

Кинофрагмент

Рентгеновское излучение

Рентгеновское излучение было открыто в 1895 году немецким физиком Рентгеном.

Источником рентгеновского излучения является изменение состояния электронов внутренних оболочек атомов или молекул, а также ускоренно движущиеся свободные электроны.

Диапазон длин волн от 10^{-8} м до 10^{-11} м. сначала идут мягкие рентгеновские лучи, затем – жесткие.

Проникающая способность этого излучения столь велика, что можно рассматривать скелет собственной руки на экране. Рентгеновские лучи могут проникать через толстый словарь, деревянную доску толщиной несколько сантиметров, металлическую пластину толщиной порядка сантиметра.

Благодаря высокой проникающей способности рентгеновское излучение применяется в медицине (рентгеновские снимки, флюорография, лечение раковых заболеваний), криминалистике, рентгеноструктурном анализе (исследование структуры кристаллической решетки).

Большая доза рентгеновского облучения приводит к ожогам и изменению структуры крови человека.

Кинофрагмент

Гамма – излучение

Область рентгеновских лучей перекрывается самым коротким электромагнитным излучением с длиной волны менее 10^{-11} м – гамма-излучением, возникающее при ядерном распаде.

Поскольку области рентгеновских лучей и гамма-лучей перекрываются их различают по способу получения: если они возникают в рентгеновской трубке, то это – рентгеновские лучи, а если при распаде ядра, то гамма – лучи, хотя они представляют одни и те же электромагнитные волны с одинаковой длиной волны.

Гамма – излучение обладает ещё большей проникающей способностью, чем рентгеновское излучение. Оно проходит сквозь метровый слой бетона и слой свинца толщиной несколько сантиметров.

Почти все гамма – излучение, приходящее на Землю из космоса, поглощается атмосферой Земли. Это обеспечивает возможность существования органической жизни на Земле. Гамма – излучение возникает при взрыве ядерного оружия вследствие радиоактивного распада.

Гамма – излучение может вызвать лучевое поражение организма, вплоть до его гибели.

Гамма – излучение используется в медицине для лечения опухолей, для стерилизации помещений, аппаратуры и лекарственных препаратов.

В результате исследований радиобиологов было установлено, что ионизирующая радиация – мощный фактор воздействия на рост, развитие и обмен веществ живых организмов.

Кинофрагмент

Заключение

Блез Паскаль подчеркивал, что человек хрупок, слаб и незащищен перед явно происходящими силами неживой природы; единственное оружие и защита человека – его мысль и его знания.

Физика позволяет почувствовать человеку своё величие, делает его могущественным существом на свете.

Радиоволны			
Название диапазона	Длина волны в свободном пространстве м	Частота, МГц	Область применения
Сверхдлинные волны	$1 \cdot 10^5 - 1 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^{-2}$	Радионавигация, радиотелеграфная связь, передача метеосводок
Длинные волны	$1 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^{-2} - 3 \cdot 10^{-1}$	Радиотелеграфная и радиотелефонная связь, радиовещание, радионавигация
Средние волны	1 000 – 100	$3 \cdot 10^{-1} - 3$	Радиотелеграфия и радиотелефонная связь, радиовещание, радионавигация
Короткие волны	100-10	3-30	Радиовещание; радиотелеграфия; радиотелефонная и радиолюбительская связь; космическая радиосвязь...
Ультракороткие волны (УКВ)	10-1	30 – 300	Радиовещание, телевидение, радиолокация, космическая радио связь и пр.
Дециметровые волны	1-0,1	300 – 3000	Телевидение, радиолокация, радиорелейная связь, космическая радиосвязь, сотовая телефонная связь
Сантиметровые волны	0,1-0,01	$3000 - 3 \cdot 10^4$	Радиолокация, радиорелейная связь, астрорадионавигация, спутниковое ТВ
Миллиметровые волны	0,01-0,001	$3 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^9$	Радиолокация

Радиоволны оптического диапазона			
Инфракрасные волны	$1 \cdot 10^{-3} - 7,5 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^5 - 4 \cdot 10^8$	Квантовая радиоэлектроника
Видимый свет	$7,5 \cdot 10^{-7} - 4 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^8 - 7,5 \cdot 10^8$	

Ультрафиолетовые волны	$4 \cdot 10^{-7} - 20 \cdot 10^{-10}$	$7,5 \cdot 10^8 - 15 \cdot 10^{10}$	
------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	--

Название электромагнитных волн	Биологическое воздействие на человека	Практическое применение

