

АО «МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ АСТАНА»  
КАФЕДРА ГИГИЕНЫ ТРУДА И КОММУНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ

# СРС на тему: Электромагнитное излучение

Выполнила: Ерболаткызы Макпал502 МПД

Проверила: Гульнар Нургалиевна

Астана 2015

Электромагнитные волны — электромагнитные колебания, распространяющиеся в пространстве с конечной скоростью, зависящей от свойств среды. Электромагнитной волной называют распространяющееся электромагнитное поле.

# История исследований

- Первые волновые теории света (их можно считать старейшими вариантами теорий электромагнитного излучения) восходят по меньшей мере к временам Гюйгенса Первые волновые теории света (их можно считать старейшими вариантами теорий электромагнитного излучения) восходят по меньшей мере к временам Гюйгенса, когда они получили уже и заметное количественное развитие. В 1678 году Первые волновые теории света (их можно считать старейшими вариантами теорий электромагнитного излучения) восходят по меньшей мере к временам Гюйгенса, когда они получили уже и заметное количественное развитие. В 1678 году Гюйгенс выпустил «Трактат о свете» — набросок волновой теории света. Другое замечательное сочинение он издал в 1690 году Первые волновые теории света (их можно считать старейшими вариантами теорий электромагнитного излучения) восходят по меньшей мере к временам Гюйгенса, когда они получили уже и заметное количественное развитие. В 1678 году Гюйгенс выпустил «Трактат о свете» — набросок волновой теории света. Другое замечательное сочинение он издал в 1690 году;



**Христиан Гюйгенс**



**Огюстен Жан Френель**

- Многие положения корпускулярно-кинетической теории М. В. Ломоносова Многие положения корпускулярно-кинетической теории М. В. Ломоносова (1740 Многие положения корпускулярно-кинетической теории М. В. Ломоносова (1740—1750-е годы Многие положения корпускулярно-кинетической теории М. В. Ломоносова (1740—1750-е годы) предвосхищают постулаты электромагнитной



- В 1800 году В 1800 году английский учёный У. Гершель В 1800 году английский учёный У. Гершель открыл инфракрасное излучение.
- В 1801 году В 1801 году Риттер В 1801 году Риттер открыл ультрафиолетовое излучение<sup>[6]</sup>.
- Существование электромагнитных волн предсказал английский физик Фарадей Существование электромагнитных волн предсказал английский физик Фарадей в 1832 году.
- В 1865 году В 1865 году английский физик Дж. Максвелл В 1865 году английский физик Дж. Максвелл завершил построение теории электромагнитного поля классической (неквантовой) физики В 1865 году английский физик Дж. Максвелл завершил построение теории электромагнитного поля классической (неквантовой) физики, строго оформив её математически, и на её основе получив твёрдое обоснование существования

- В 1888 году В 1888 году немецкий физик Герц подтвердил теорию Максвелла опытным путём. Интересно, что Герц не верил в существование этих волн и проводил свой опыт с целью опровергнуть выводы Максвелла.
- 8 ноября 8 ноября 1895 года 8 ноября 1895 года Рентген открыл электромагнитное излучение (получившее впоследствии название рентгеновского) более коротковолнового диапазона, чем ультрафиолетовое.
- В конце XIX столетия белорусский ученый, профессор Я. Наркевич–Иодко впервые в мире исследовал возможности использования электромагнитного излучения газоразрядной плазмы для электрографии (визуализации) живых организмов, то есть для нужд практической медицины.
- В 1900 году В 1900 году Поль Виллар В 1900 году Поль Виллар при изучении излучения радия открыл гамма-излучение.

- В 1900 году В 1900 году Поль Виллар В 1900 году Поль Виллар при изучении излучения радия открыл гамма-излучение.
- В 1900 году В 1900 году Планк В 1900 году Планк при теоретическом исследовании проблемы излучения абсолютно чёрного тела В 1900 году Планк при теоретическом исследовании проблемы излучения абсолютно чёрного тела открывает квантованность процесса электромагнитного излучения. Эта работа стала началом квантовой физики.
- Начиная с 1905 года Начиная с 1905 года Эйнштейн Начиная с 1905 года Эйнштейн, а затем и Планк публикуют ряд работ, приведших к формированию понятия фотона, что стало началом создания квантовой теории электромагнитного излучения.
- Дальнейшие работы по квантовой теории излучения и его взаимодействия с веществом, приведшие в итоге к формированию квантовой электродинамики Дальнейшие работы по квантовой теории излучения и его взаимодействия с веществом, приведшие в итоге к формированию квантовой электродинамики в её современном виде принадлежат ряду ведущих физиков



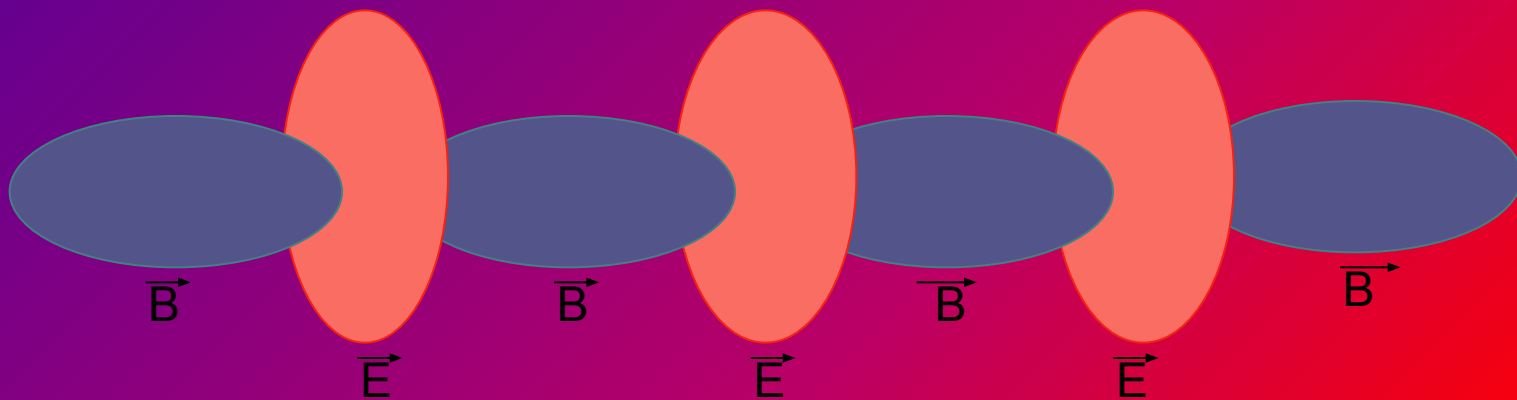
● Электромагнитные волны подразделяются на:

- радиоволны (начиная со сверхдлинных),
- терагерцовое излучение,
- инфракрасное излучение,
- видимый свет,
- ультрафиолетовое излучение,
- рентгеновское излучение рентгеновское излучение и жёсткое (гамма-излучение)

- Электромагнитное излучение способно распространяться практически во всех средах. В вакууме (пространстве, свободном от вещества и тел, поглощающих или испускающих электромагнитные волны) электромагнитное излучение распространяется без затуханий на сколь угодно большие расстояния, но в ряде случаев достаточно хорошо распространяется и в пространстве, заполненном веществом (несколько изменяя при этом своё поведение).

# Природа электромагнитной волны

- Электромагнитная волна представляет собой распространение в пространстве с течением времени переменных (вихревых) электрических и магнитных полей.



# Образование ЭМВ волны

- Электромагнитные волны изучаются колеблющимися зарядами, при этом существенно, что скорость движения таких зарядов меняется со временем, т.е. они движутся с ускорением.



# Радиоволны



Получаются с помощью колебательных контуров и макроскопических вибраторов.

*Свойства:*

- радиоволны различных частот и с различными длинами волн по-разному поглощаются и отражаются средами.
- проявляют свойства дифракции и интерференции.

*Применение:* Радиосвязь, телевидение, радиолокация.

# Инфракрасное излучение (тепловое)

**Излучается атомами или молекулами вещества. Инфракрасное излучение дают все тела при любой температуре.**

## ***Свойства:***

- проходит через некоторые непрозрачные тела, а также сквозь дождь, дымку, снег, туман;
- производит химическое действие (фототгластинки);
- поглощаясь веществом, нагревает его;
- невидимо;
- способно к явлениям интерференции и дифракции;
- регистрируется тепловыми методами.

***Применение:*** Прибор ночного видения, криминалистика, физиотерапия, в промышленности для сушки изделий, древесины, фруктов.



# Видимое излучение

Часть электромагнитного излучения,  
воспринимаемая глазом.

*Свойства:*

- отражение,
- преломление,
- воздействует на глаз,
- способно к явлению дисперсии,
- интерференции,
- дифракции.



# Ультрафиолетовое излучение

- *Источники:* газоразрядные лампы с кварцевыми трубками. Излучается всеми твердыми телами, у которых  $t_0 > 1\ 000^\circ\text{C}$ , а также светящимися парами ртути.
- *Свойства:* Высокая химическая активность, невидимо, большая проникающая способность, убивает микроорганизмы, в небольших дозах благоприятно влияет на организм человека (загар), но в больших дозах оказывает отрицательное воздействие, изменяет развитие клеток, обмен веществ.
- *Применение:* в медицине, в промышленности.



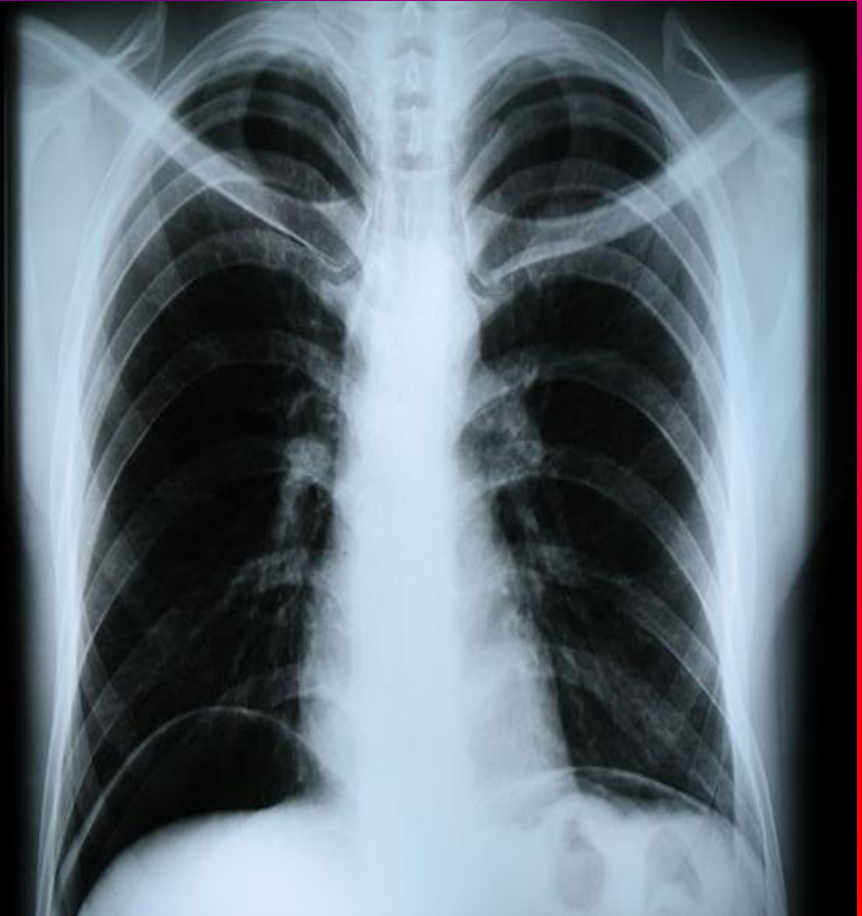


# Рентгеновские лучи

- Излучаются при больших ускорениях электронов.
- *Свойства:* интерференция, дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке, большая проникающая способность. Облучение в больших дозах вызывает лучевую болезнь.
- *Применение:* в медицине с целью диагностики заболеваний внутренних органов; в промышленности для контроля внутренней структуры различных изделий.



  
ALLDAY.R



# γ-излучение

- Источники: атомное ядро (ядерные реакции).
- Свойства: Имеет огромную проникающую способность, оказывает сильное биологическое воздействие.
- Применение: В медицине, производстве (γ - дефектоскопия).

# Влияние электромагнитных излучений на живые организмы

- электромагнитное излучение частотой 50 Гц, которое создается проводами сети переменного тока, при длительном воздействии вызывает сонливость, признаки усталости, головные боли.
- Чтобы не усиливать действие бытовых электромагнитных излучений, специалисты рекомендуют не располагать близко друг к другу работающие в наших квартирах электроприборы — микроволновую печь, электроплиту, телевизор, стиральную машину, холодильник, утюг, электрический чайник. Расстояние между ними должно быть не менее 1,5—2 м. На такое же расстояние следует удалять от телевизора или от холодильника ваши кровати.

# Влияние электромагнитных излучений на живые организмы

- Радиоволны
- Инфракрасное
- Ультрафиолетовое
- Рентгеновское
- $\gamma$ -излучение

Домашнее задание:  
Выписать в тетрадь о влиянии каждого излучения на человека, животных, растения.

- Проникая в человеческий организм, электромагнитные волны вызывают нагревание тканей организма, причём возможен прогрев внутренних тканей и органов. Особенно это заметно при действии так называемых ультракоротких электромагнитных волн, имеющих длину от 3 до 10 метров (чему соответствует период колебаний от одной стомиллионной до одной тридцатимиллионной доли секунды). При сильном облучении такими волнами действие их вредно для организма, который настолько перегревается, что возникает лихорадочное состояние, сопровождаемое головной болью, тошнотой и т. п.

- Но при малых дозах облучения, а также при воздействии волн не на весь организм, а лишь на отдельные его участки, действие ультракоротких волн оказывается весьма благотворным и используется при лечении различных заболеваний.
- Блестящие результаты даёт использование этого способа при лечении гнойных ран, различных воспалительных процессов, а также при лечении сильных отмораживаний, не поддающихся лечению другими способами.



- При некоторых заболеваниях оказывается полезным создавать кратковременную «искусственную лихорадку», легко вызываемую мощными аппаратами.
- Более медленные изменения электрических сил — с периодом около одной миллионной доли секунды — с успехом применяются для уменьшения повышенного кровяного давления.