

# **Спектр электромагнитных волн**

11 класс

Усынина Л.В.

# Виды электромагнитных волн

- Низкочастотные волны;
- Радиоволны;
- Сверхвысокочастотные излучения;
- Инфракрасное излучение;
- Видимый свет;
- Ультрафиолетовое излучение;
- Рентгеновское излучение;
- Гамма-излучение.

# Низкочастотные волны

- Возникают в диапазоне частот  $0 - 2 \cdot 10^4$  Гц;
- Длины волн лежат в диапазоне  $1,5 \cdot 10^4 - \infty$  м;
- Источником волн является переменный ток соответствующей частоты.

# Радиоволны

- Возникают в диапазоне частот  $2 \cdot 10^4 - 10^9$  Гц;
- Длины волн лежат в диапазоне  $0,3 - 1,5 \cdot 10^4$  м;
- Источником волн является переменный ток соответствующей частоты.

# Сверхвысокочастотные излучения

- Возникают в диапазоне частот  $10^9 - 3 \cdot 10^{11}$  Гц;
- Длины волн лежат в диапазоне 1мм – 0,3 м;
- Источник СВЧ-излучения – изменение направления спина валентного электрона атома или скорости вращения молекул вещества.

# Инфракрасное излучение

- Возникают в диапазоне част
- $3 \cdot 10^{11} - 3,85 \cdot 10^{14}$  Гц;
- Длины волн лежат в диапазоне  $780 \cdot 10^{-9}$  м– 1мм;
- Источником излучения являются колебание и вращение молекул вещества.

# Видимый свет

- Возникают в диапазоне частот  $3,85 \cdot 10^{14} - 7,89 \cdot 10^{14}$  Гц;
- Длины волн лежат в диапазоне  $380 \cdot 10^{-9} - 780 \cdot 10^{-9}$  м;
- Источником видимого света являются валентные электроны в атомах и молекулах, изменяющие свое положение в пространстве, а также свободные заряды, движущиеся ускоренно.

# Ультрафиолетовое излучение

- Возникают в диапазоне частот  $8 \cdot 10^{14}$  -  $3 \cdot 10^{16}$  Гц;
- Длины волн лежат в диапазоне  $10$  -  $380 \cdot 10^{-9}$  м;
- Источником излучения являются валентные электроны в атомах и молекулах , а также ускоренно движущиеся свободные заряды.



# Рентгеновское излучение

- Возникают в диапазоне частот  $3 \cdot 10^{16}$  -  $3 \cdot 10^{20}$  Гц;
- Длины волн лежат в диапазоне  $10^{-12}$  -  $10^{-8}$  м;
- Источником излучения является изменение состояния электронов внутренних оболочек атомов или молекул, а также ускоренно движущиеся свободные электроны.

# Гамма-излучение

- Возникают в диапазоне частот более  $3 \cdot 10^{20}$  Гц;
- Длины волн лежат в диапазоне менее  $10^{-12}$  м;
- Источником излучения является изменение энергетического состояния атомного ядра, а также ускорение свободных заряженных частиц.

# Применение низкочастотного излучения



# Применение радиоволн

- Радиовещание
- Телевидение
- Радиолокация

# Применение СВЧ излучения

- Для космической связи
- Бытовые микроволновые СВЧ-печи

# Применение инфракрасного излучения

- Оптика ночного видения
- Медицина
- Искусственные космические спутники
- Пульты дистанционного управления видеотехникой

# Применение видимого света

	Крас- ный	Оран- жевый	Жел- тый	Зеле- ный	Голу- бой	Синий	Фиоле- товый
Длина волны, $\cdot 10^{-9}$ м	780-6 20	620-59 0	590-56 0	560-50 0	500-48 0	480-45 0	450-38 0
Частота, $\cdot 10^{12}$ Гц	385-4 84	484-50 8	508-53 6	536-60 0	600-62 5	625-66 7	667-78 9

# Применение ультрафиолетового излучения

- В малых дозах активизирует синтез витамина D, вызывает загар, обладает бактерицидным действием.



# Применение рентгеновского излучения

- Рентгеноструктурный анализ кристаллической решетки, структуры молекул;
- Медицина (рентгеновские снимки, флюорография, лечение раковых заболеваний);
- Дефектоскопия;
- Криминалистика.

# Применение гамма-излучения

