

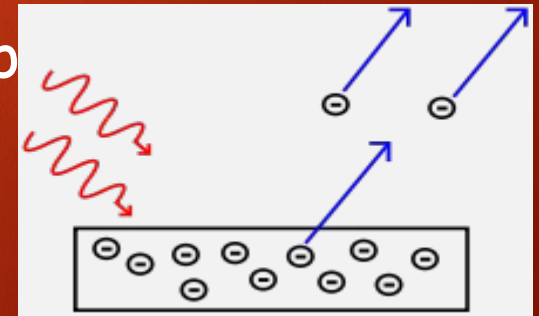


ФОТОНЫ И ЕГО характеристики.

Повторение.

Дополните предложения

- ▶ Квант света ...
- ▶ Фотоэффект - это...
- ▶ Число электронов, вырываемых светом с поверхности металл пропорционально...
- ▶ Максимальная кинетическая энергия выбитых светом электронов зависит от...
- ▶ Уравнение Эйнштейна для фотоэф...
- ▶ Красная граница фотоэффекта...



Цели урока

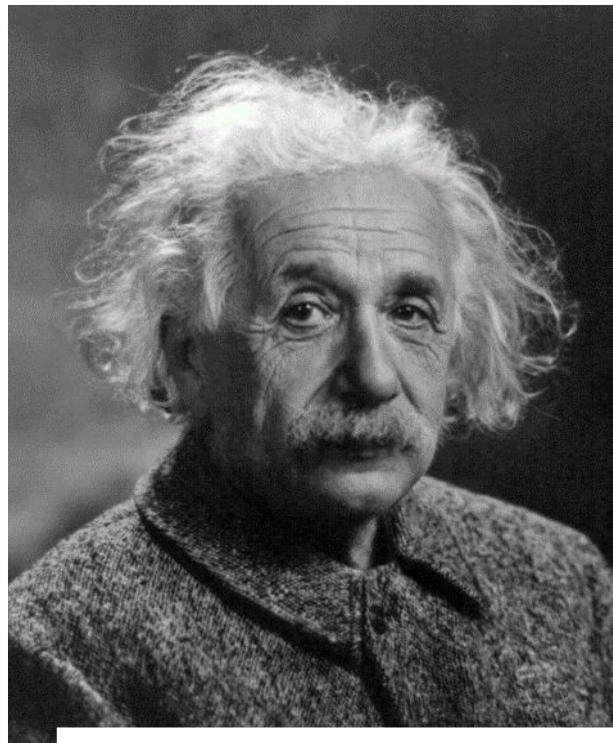
- ▶ Почему электромагнитные волны различных диапазонов имеют различные свойства?
- ▶ Может ли энергия существовать без частиц?
- ▶ Чем объясняется явление фотосинтеза?
- ▶ Чем объяснить мутацию генов при радиоактивном облучении тел?



ОСНОВОПОЛОЖНИКИ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ



МАКС ПЛАНК
(1858 - 1947)



**АЛЬБЕРТ
ЭЙНШТЕЙН**
(1879 – 1955)



НИЛЬС БОР
(1885 – 1962)

ФОТОН - КВАНТ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Некоторые свойства фотонов

1. Не имеют заряда

2. Двигутся со скоростью света

3. Существуют только в движении

4. Энергия фотонов $E = h \nu = h c / \lambda = m c^2$

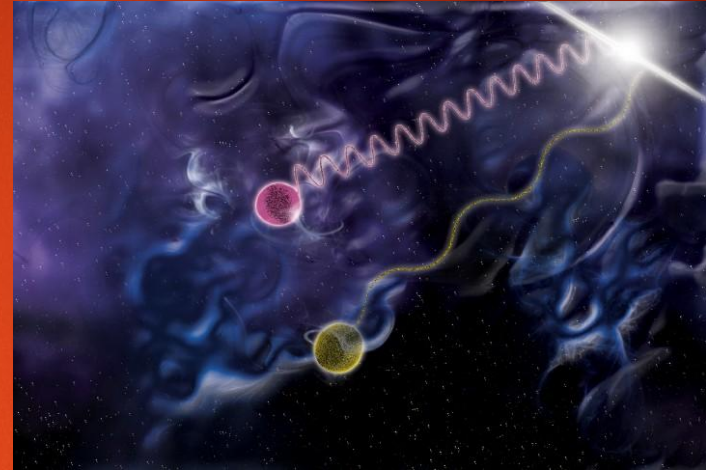
5. Масса фотонов $m = h \nu / c^2$

6. Импульс фотонов $p = m c = h \nu / c = h / \lambda = E / c$

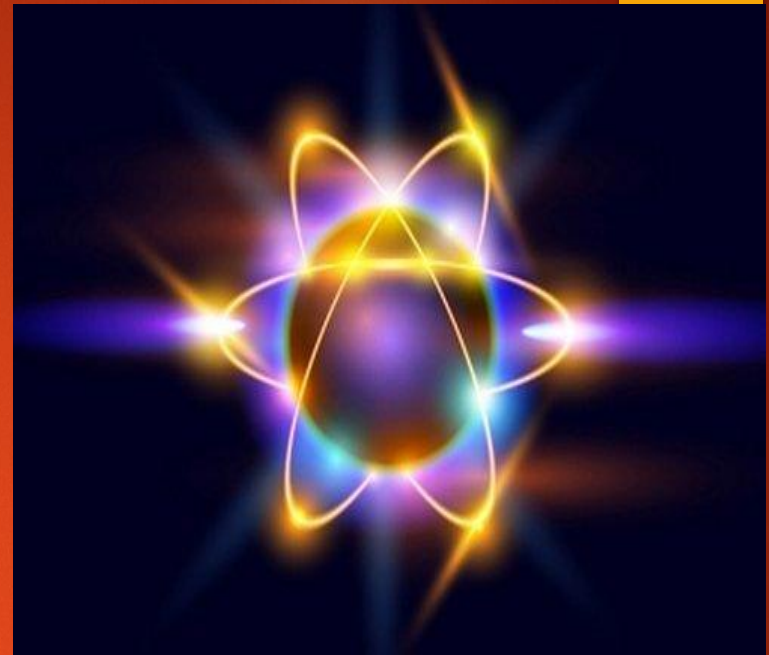
7. Оказывают давление на вещество

Волновые свойства частиц

- ▶ Корпускулярно-волновой дуализм – универсальное свойство любых материальных объектов, проявляющееся на микроскопическом уровне
- ▶ Любой частице, обладающей импульсом, соответствует длина волны де Бройля:
- ▶ $\lambda_B = h/p$



- ▶ Электромагнитные волны обладают двойственной природой
- ▶ Чем больше частота электромагнитных волн, тем ярче выражены квантовые свойства и менее волновые. При распространении электромагнитных волн ярче проявляются волновые свойства
- ▶ При взаимодействии с веществом ярче проявляются квантовые свойства



Корпускулярно-
волновой
дуализм

Сравни свойства фотона и электрона (заполни таблицу)



Свойства	фотон	электрон
заряд		
масса		
скорость		
энергия		
импульс		
дифракция		
время жизни		
длина волны		

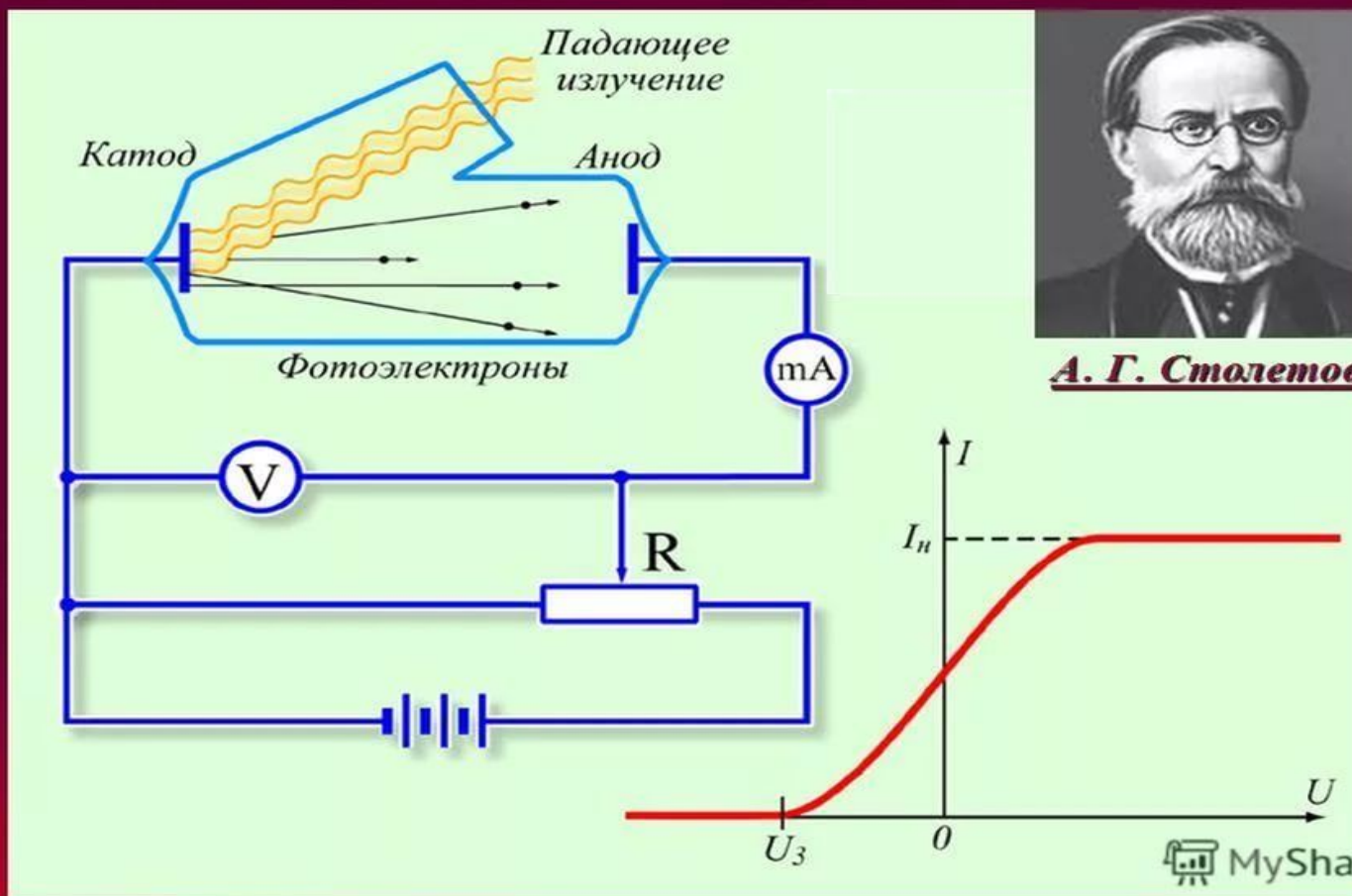
Свойства	фотон	электрон
Заряд	0	$1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
Масса	$m = h \nu / c^2$ ν - частота h - постоянная Планка	$9,1 \cdot 10^{-31}$ кг (без учета релятивистского эффекта)
Скорость	$c = 3 \cdot 10^8$ м/с - в вакууме c/n - в веществе (n - показатель преломления вещества)	Меньше скорости света (c) в ИСО
Энергия	$E = h \nu = h c / \lambda =$ $m c^2$ h - постоянная Планка	$E = m c^2$, m - релятивистская масса

Свойства	фотон	электрон
Импульс	$p = m c = h \nu / c =$ $h / \lambda =$ $= E / c$	$p = m v, \quad v -$ скорость
Где наблюдается дифракция	На дифракционной решетке	На кристаллах
Время жизни	Пока движется	Стабилен
Длина волны	$\lambda(B) = h/p$ $\lambda(B) - \text{длина волны}$ де Бройля	$\lambda(B) = h/p$

Доказательства
квантовой природы
электромагнитных
волн

ФОТОЭФФЕКТ

Исследование фотоэффекта (1888 год)

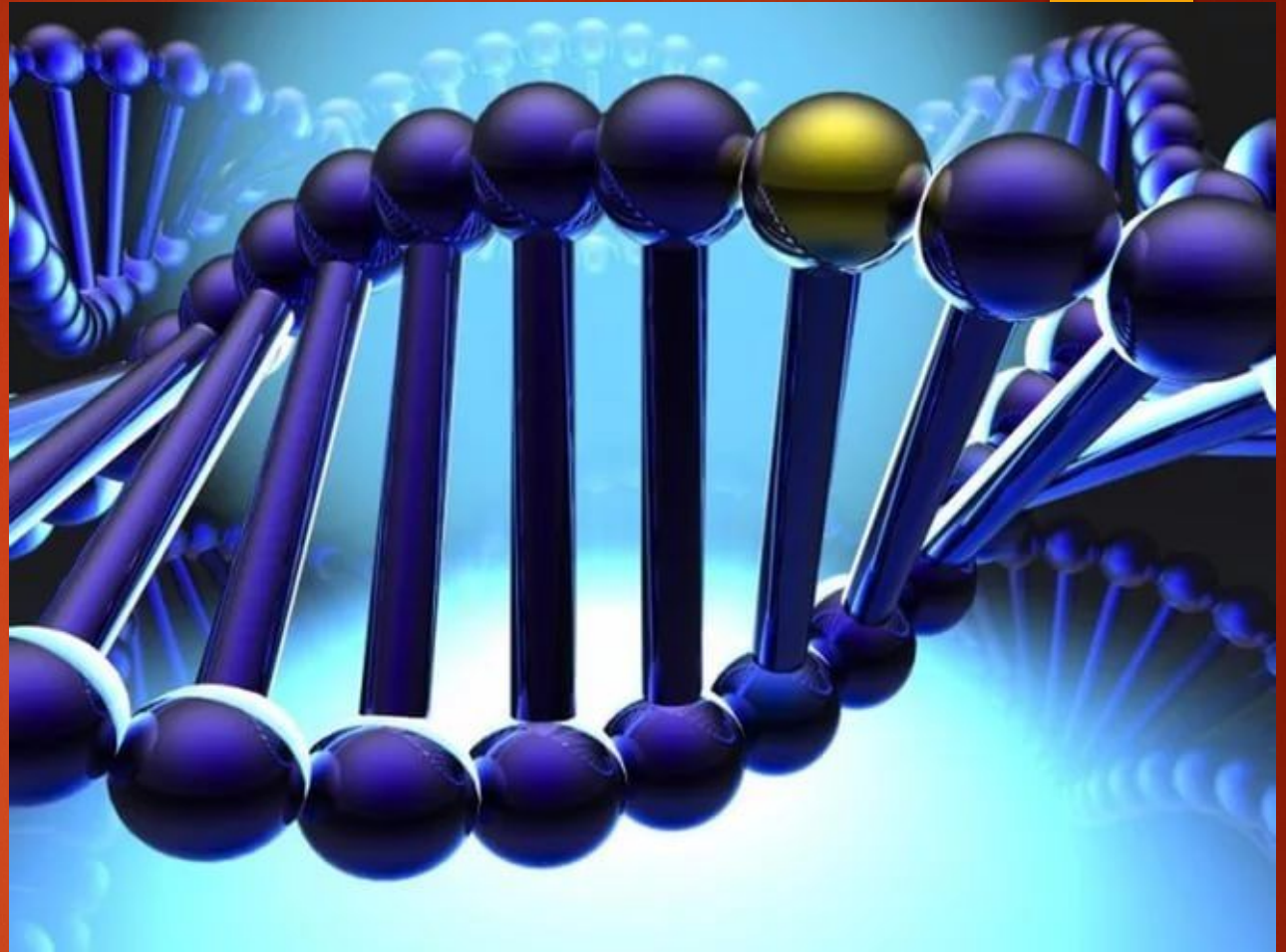


ФОТОСИНТЕЗ



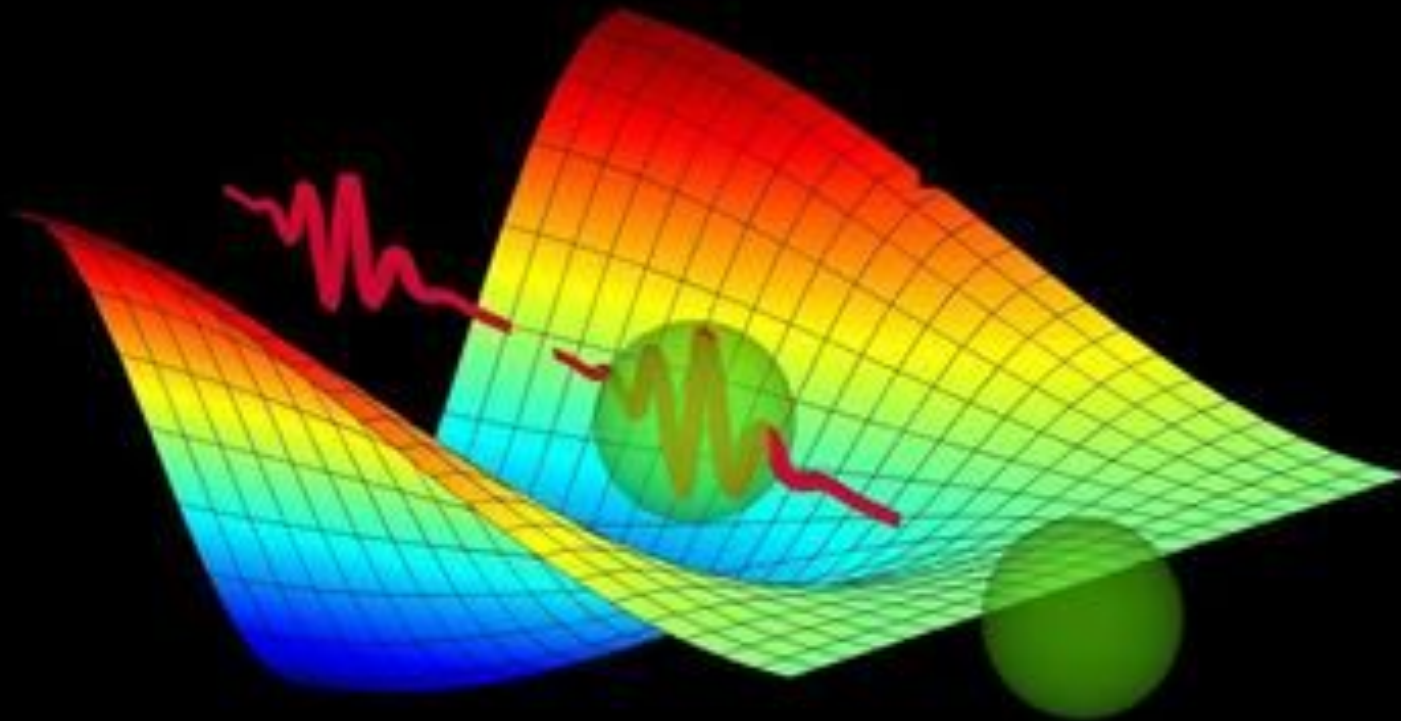
Доказательства квантовой природы
электромагнитных волн

Мутация ДНК



Доказательства квантовой природы
электромагнитных волн

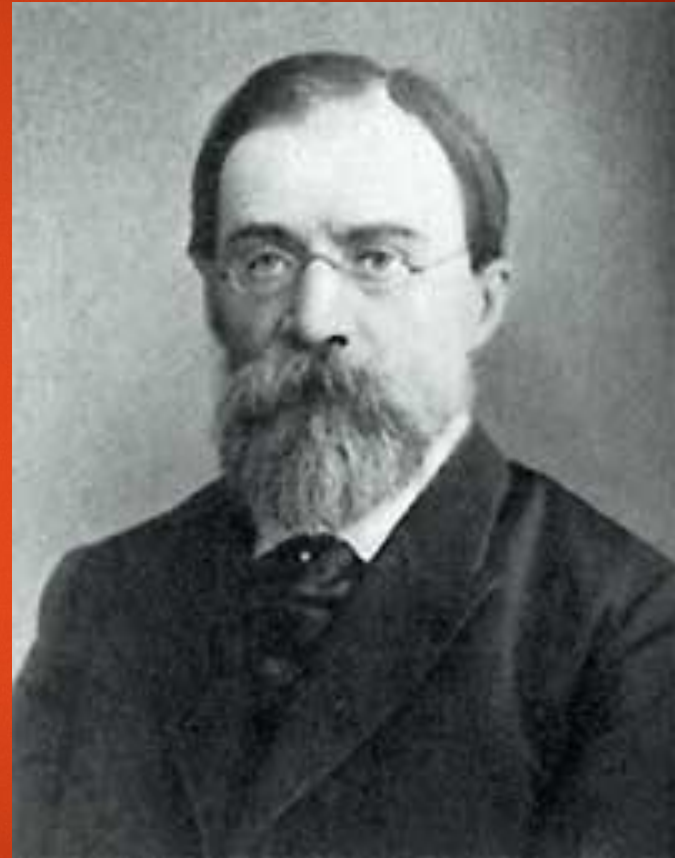
Доказательства
квантовой природы
электромагнитных волн



ЭФФЕКТ КОМПТОНА

Итоги урока

- ▶ Что нового вы узнали?
- ▶ Было ли интересно?
- ▶ Какими новыми знаниями и умениями вы хотели бы поделиться с друзьями?



Домашнее задание

- ▶ § 55,56
- ▶ Упражнение 20
- ▶ Сообщение
«Применение
фотоэффекта»