

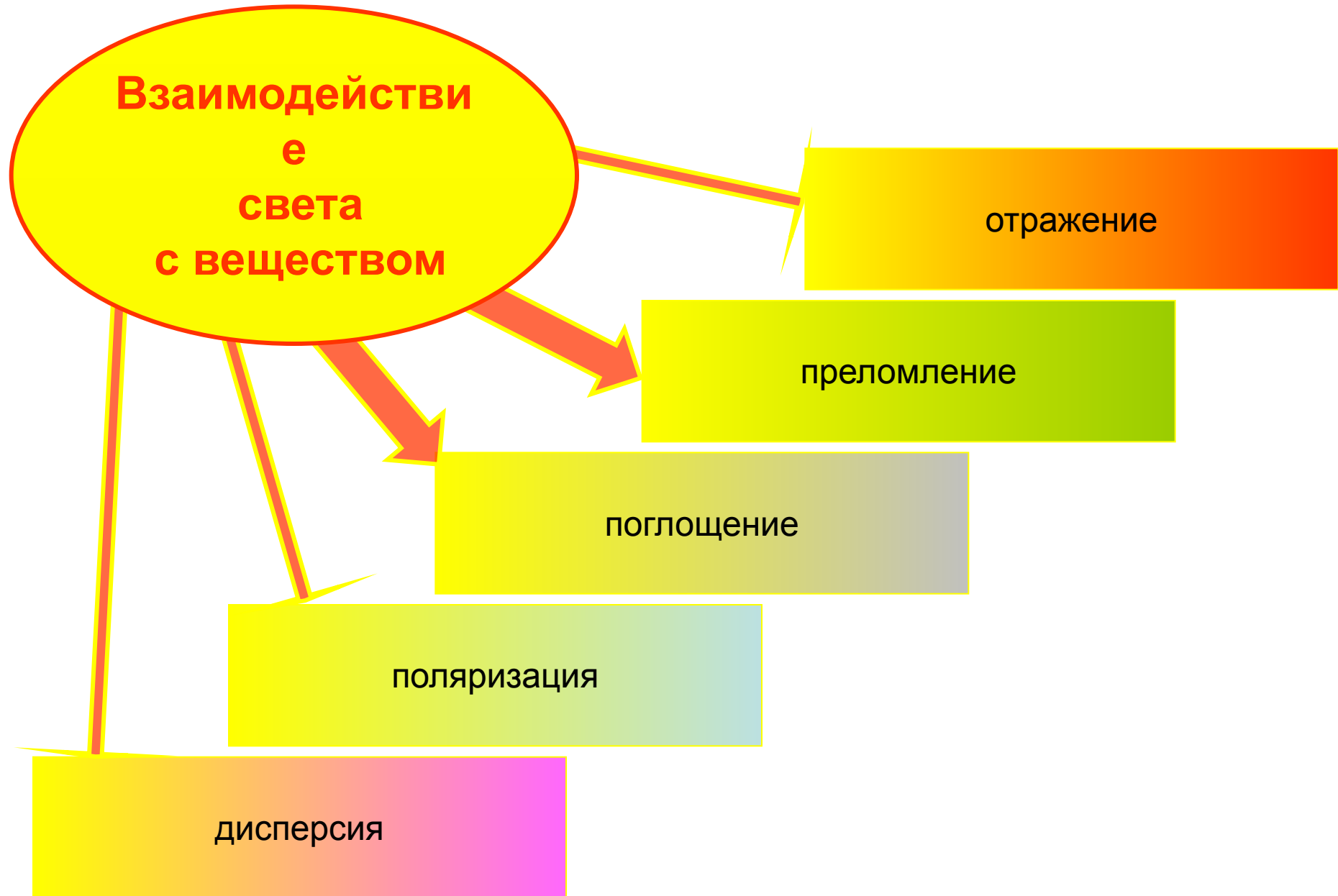
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей»

**Внешний фотоэффект.
Изучение законов внешнего фотоэффекта.**

Учитель физики МАОУ «Лицей»
Слипченко Таисия Евгеньевна

Цель урока:

1. Установить, какие явления могут происходить при взаимодействии вещества со светом.
2. Предсказать и проверить существование явления внешнего фотоэффекта.
3. Изучить законы внешнего фотоэффекта.



Взаимодействие вещества со светом

Вещество	Структурные единицы вещества	Изменение движения и состояния структурных единиц вещества под влиянием света	Явления, сопровождающие эти изменения
ДИЭЛЕКТРИК			
ПОЛУ- ПРОВОДНИК			
ПРОВОДНИК			

Взаимодействие вещества со светом

Вещество	Структурные единицы вещества	Изменение движения и состояния структурных единиц вещества под влиянием света	Явления, сопровождающие эти изменения
ДИЭЛЕКТРИК	<i>Полярные и неполярные молекулы</i>	<i>Увеличение скорости хаотического движения молекул</i>	<i>Нагревание</i>
ПОЛУ-ПРОВОДНИК			
ПРОВОДНИК			

Взаимодействие вещества со светом

Вещество	Структурные единицы вещества	Изменение движения и состояния структурных единиц вещества под влиянием света	Явления, сопровождающие эти изменения
ДИЭЛЕКТРИК	<i>Полярные и неполярные молекулы</i>	<i>Увеличение скорости хаотического движения молекул</i>	<i>Нагревание</i>
ПОЛУ-ПРОВОДНИК	<i>Электроны, «дырки», атомы, ионы</i>	<i>Увеличение скорости хаотического движения частиц. Разрыв связей в атомах, увеличение числа свободных электронов и «дырок».</i>	<i>Нагревание Увеличение проводимости (внутренний фотоэффект)</i>
ПРОВОДНИК			

Взаимодействие вещества со светом

Вещество	Структурные единицы вещества	Изменение движения и состояния структурных единиц вещества под влиянием света	Явления, сопровождающие эти изменения
ДИЭЛЕКТРИК	<i>Полярные и неполярные молекулы</i>	<i>Увеличение скорости хаотического движения молекул</i>	<i>Нагревание</i>
ПОЛУ-ПРОВОДНИК	<i>Электроны, «дырки», атомы, ионы</i>	<i>Увеличение скорости хаотического движения частиц. Разрыв связей в атомах, увеличение числа свободных электронов и «дырок».</i>	<i>Нагревание Увеличение проводимости (внутренний фотоэффект)</i>
ПРОВОДНИК	<i>Ионы, электроны</i>	<i>Увеличение скорости хаотического движения ионов и электронов. Вылет электронов с поверхности образца.</i>	<i>Нагревание Изменение заряда проводника</i>

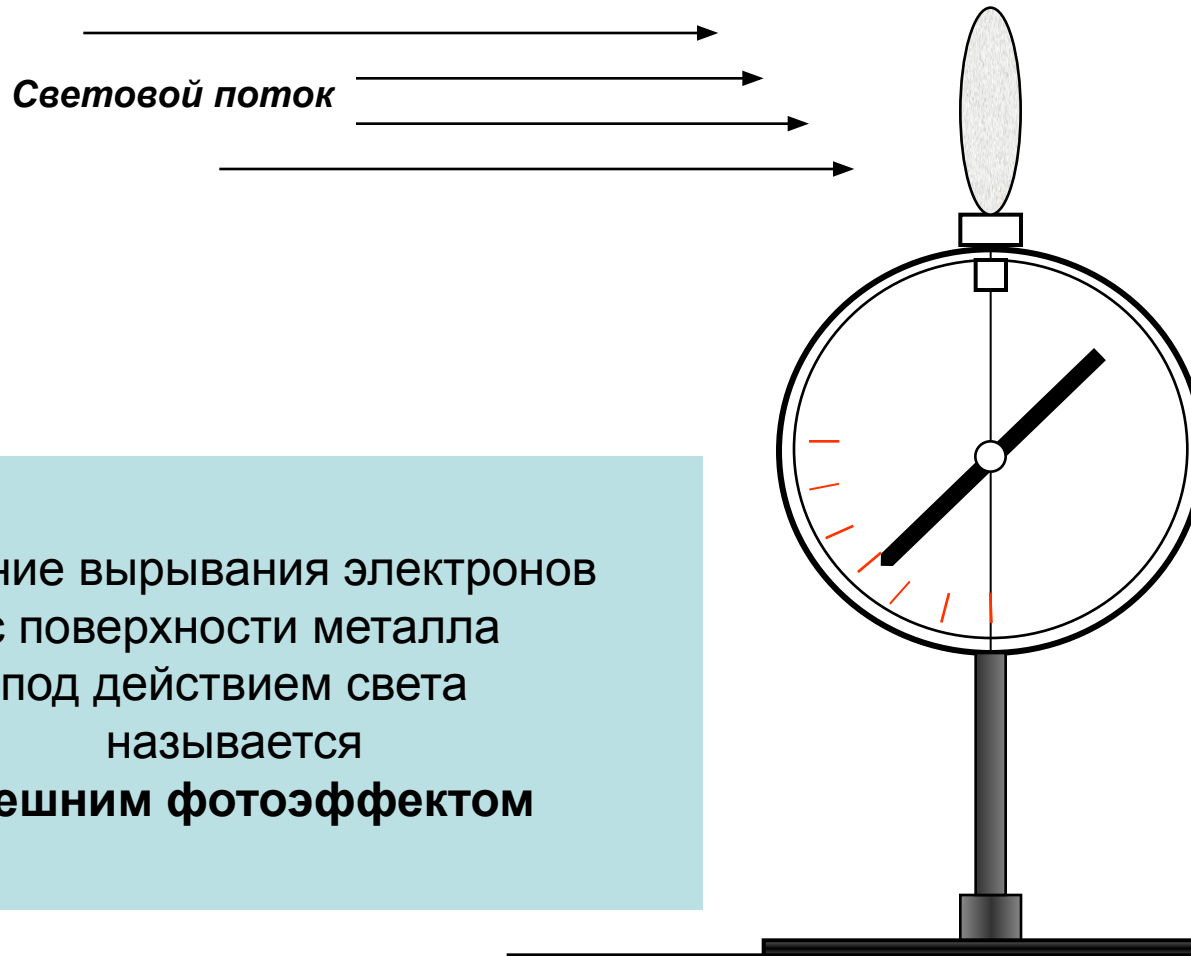
Изучение законов внешнего фотоэффекта

План исследования:

1. Предсказание и проверка существования явления внешнего фотоэффекта.
2. Исследование явления внешнего фотоэффекта.
3. Объяснение.

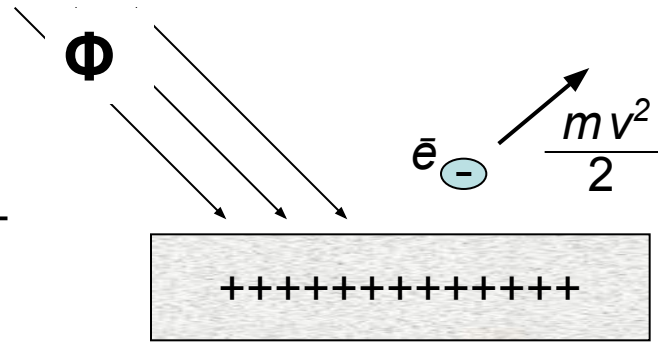


В **1887** году **Генрих Герц** открыл явление **фотоэффекта**



Явление вырывания электронов
с поверхности металла
под действием света
называется
внешним фотоэффектом

Внешний фотоэффект



Вещество

n

- число электронов, вырываемых с поверхности металла в единицу времени

v

- скорость фотоэлектронов

Свет

Φ

- световой поток

ν

- частота света

Необходимо установить:

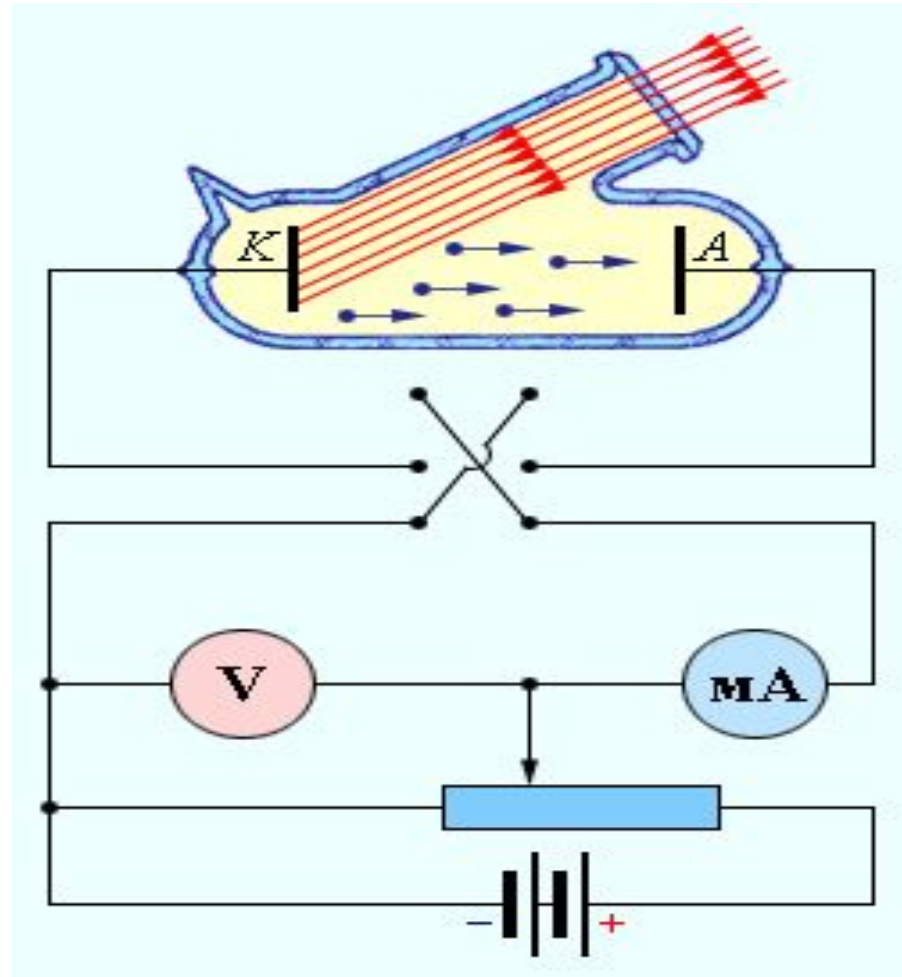
$$1) \quad n = f(\Phi) \quad \longrightarrow \quad n \sim I$$

$$2) \quad v = f(\Phi, \nu) \quad \longrightarrow \quad v \sim U_3$$

В **1890** году **А.Г.Столетов** установил количественные закономерности
фотоэффекта



А. Г. Столетов.



Результаты эксперимента

№ пп	Объект исследования	Вывод
1	Зависимость числа вырванных электронов от интенсивности светового потока	
2	Зависимость скорости фотоэлектронов от интенсивности света	
3	Зависимость скорости фотоэлектронов от частоты света	
4	Зависит ли возникновение фотоэффекта от частоты света?	
5	Зависимость времени начала фотоэффекта от частоты падающего света	

Результаты эксперимента

№ пп	Объект исследования	Вывод
1	Зависимость числа вырванных электронов от интенсивности светового потока	<p><i>Ток насыщения пропорционален световому потоку, падающему на металл</i></p> $I_H = \gamma \Phi,$ <p><i>где γ — фоточувствительность вещества</i></p>
2	Зависимость скорости фотоэлектронов от интенсивности света	
3	Зависимость скорости фотоэлектронов от частоты света	
4	Зависит ли возникновение фотоэффекта от частоты света?	
5	Зависимость времени начала фотоэффекта от частоты падающего света	

Результаты эксперимента

№ пп	Объект исследования	Вывод
1	Зависимость числа вырванных электронов от интенсивности светового потока	<i>Ток насыщения пропорционален световому потоку, падающему на металл</i> $I_H = \gamma \Phi,$ <i>где γ — фоточувствительность вещества</i>
2	Зависимость скорости фотоэлектронов от интенсивности света	<i>Не зависит</i>
3	Зависимость скорости фотоэлектронов от частоты света	
4	Зависит ли возникновение фотоэффекта от частоты света?	
5	Зависимость времени начала фотоэффекта от частоты падающего света	

Результаты эксперимента

№ пп	Объект исследования	Вывод
1	Зависимость числа вырванных электронов от интенсивности светового потока	<i>Ток насыщения пропорционален световому потоку, падающему на металл</i> $I_H = \gamma \Phi,$ <i>где γ — фоточувствительность вещества</i>
2	Зависимость скорости фотоэлектронов от интенсивности света	<i>Не зависит</i>
3	Зависимость скорости фотоэлектронов от частоты света	<i>Чем больше частота, тем больше задерживающее напряжение, а следовательно больше скорость фотоэлектронов</i>
4	Зависит ли возникновение фотоэффекта от частоты света?	
5	Зависимость времени начала фотоэффекта от частоты падающего света	

Результаты эксперимента

№ пп	Объект исследования	Вывод
1	Зависимость числа вырванных электронов от интенсивности светового потока	<i>Ток насыщения пропорционален световому потоку, падающему на металл</i> $I_n = \gamma \Phi,$ <i>где γ — фоточувствительность вещества</i>
2	Зависимость скорости фотоэлектронов от интенсивности света	<i>Не зависит</i>
3	Зависимость скорости фотоэлектронов от частоты света	<i>Чем больше частота, тем больше задерживающее напряжение, а следовательно больше скорость фотоэлектронов</i>
4	Зависит ли возникновение фотоэффекта от частоты света?	<i>Для каждого вещества существует наименьшая частота при которой возможен фотоэффект</i>
5	Зависимость времени начала фотоэффекта от частоты падающего света	

Результаты эксперимента

№ пп	Объект исследования	Вывод
1	Зависимость числа вырванных электронов от интенсивности светового потока	<i>Ток насыщения пропорционален световому потоку, падающему на металл</i> $I_n = \gamma \Phi,$ <i>где γ — фоточувствительность вещества</i>
2	Зависимость скорости фотоэлектронов от интенсивности света	<i>Не зависит</i>
3	Зависимость скорости фотоэлектронов от частоты света	<i>Чем больше частота, тем больше задерживающее напряжение, а следовательно больше скорость фотоэлектронов</i>
4	Зависит ли возникновение фотоэффекта от частоты света?	<i>Для каждого вещества существует наименьшая частота при которой возможен фотоэффект</i>
5	Зависимость времени начала фотоэффекта от частоты падающего света	<i>Фотоэффект практически безынерционен, если частота падающего света больше или равна частоте красной границы</i>

Законы фотоэффекта

Первый закон

Число фотоэлектронов, вырываемых из катода за 1 секунду (фототок насыщения), прямо пропорционален интенсивности света

Второй закон

Кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а зависит от его частоты

Третий закон

Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта, (т. е. существует наименьшая частота, при которой еще возможен фотоэффект)

Установлена безынерционность фотоэффекта

Ответьте на вопросы:

1. В чем парадокс фотоэффекта?
2. Интенсивность света, падающего на фотокатод возросла в два раза.
Как изменится:
 - сила фототока?
 - задерживающее напряжение?
 - максимальная скорость фотоэлектронов?
3. При каком облучении электроскоп, заряженный отрицательным зарядом, быстрее разрядится:
 - при инфракрасном?
 - при ультрафиолетовом?
 - при рентгеновском?