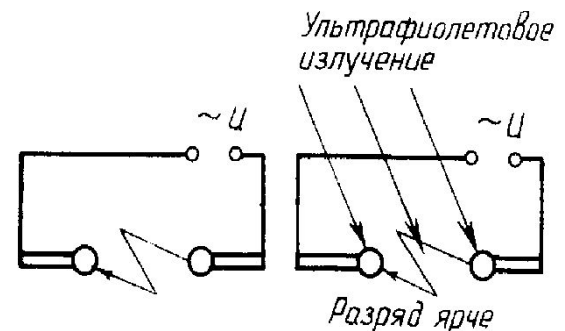


# ФОТОЭФФЕКТ

Выполнил: ученик 11А класса Романов  
Артем

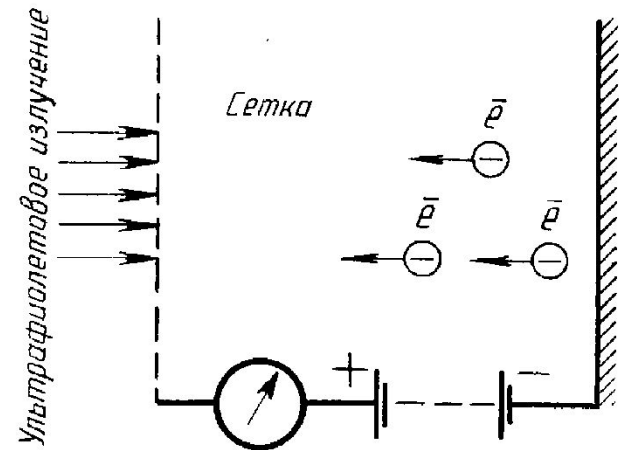
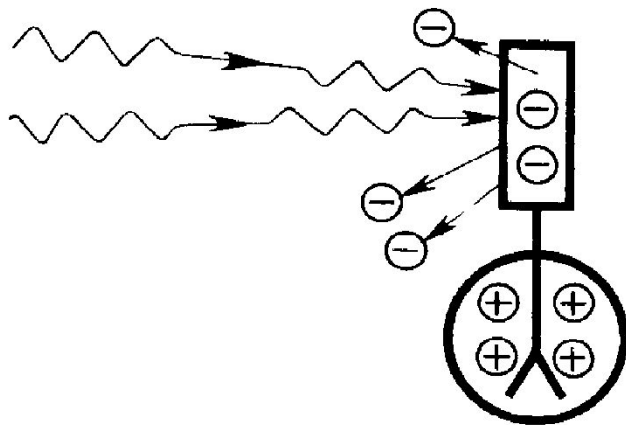
# Фотоэффект

Фотоэлектрический эффект был открыт в 1887 году немецким физиком Г. Герцем и в 1888–1890 годах экспериментально исследован А. Г. Столетовым. Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено Ф. Ленардом в 1900 г. К этому времени уже был открыт электрон (1897 г., Дж. Томсон), и стало ясно, что фотоэффект (или точнее – внешний фотоэффект) состоит в вырывании электронов из вещества под действием падающего на него света



# Фотоэффект

Явление выхода (вырывания) электронов из вещества под действием света получило название фотоэлектрического эффекта - фотоэффекта

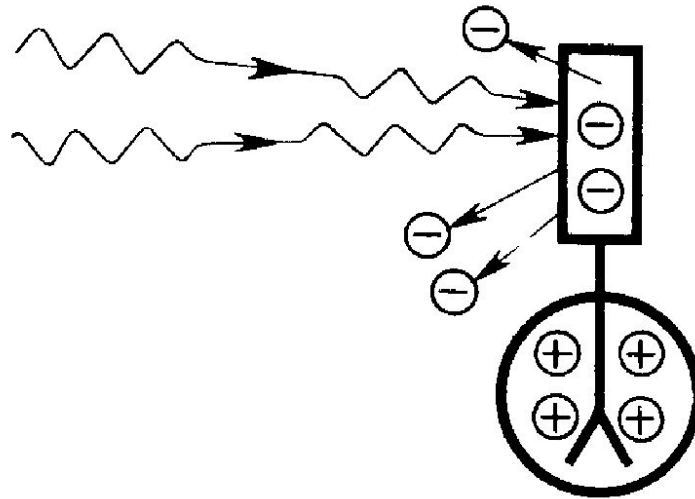


# Фотоэффект

## **Наблюдение фотоэффекта**

*1. Цинковую пластину, соединенную с электроскопом, заряжают отрицательно и облучают светом.*

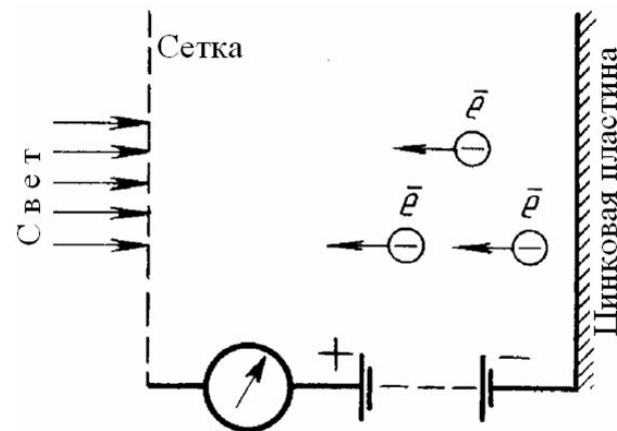
*В результате она быстро разряжается.*



# Фотоэффект

## Наблюдение фотоэффекта

2. Световые лучи, проходящие через сетчатый положительный электрод, попадают на отрицательно заряженную цинковую пластину и выбивают из нее электроны, которые устремляются к сетке, создавая фототок, регистрируемый гальванометром

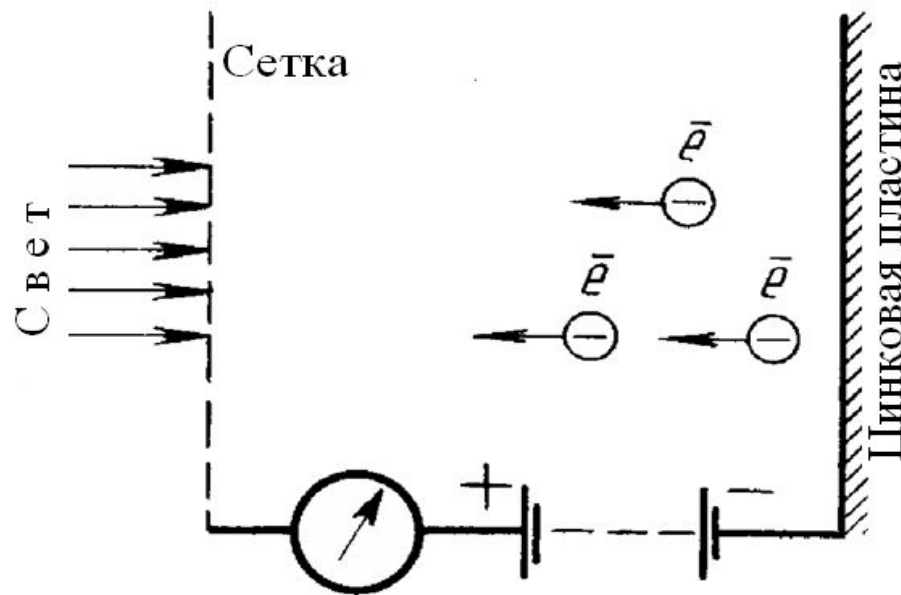


# Фотоэффект

## Наблюдение фотоэффекта

### Красная граница фотоэффекта

Поместим на пути светового потока стеклянную пластину.

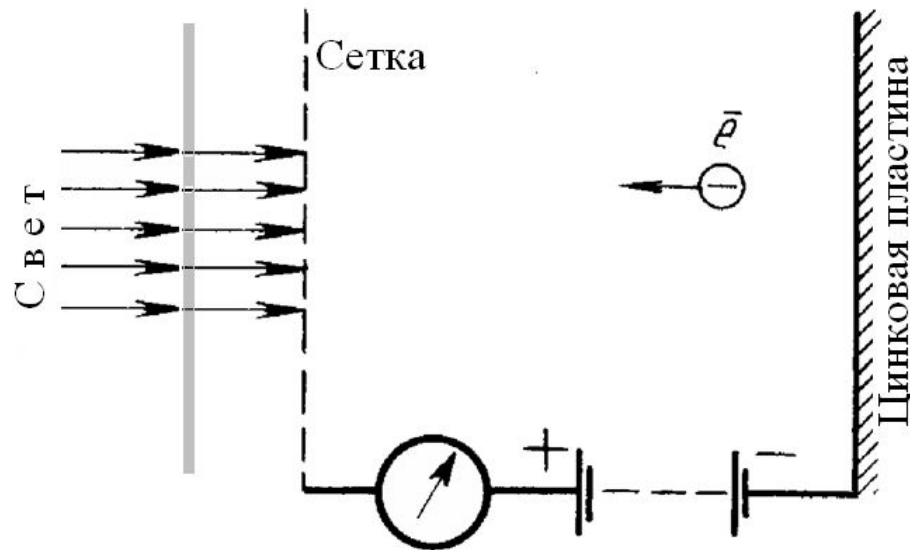


# Фотоэффект

## Наблюдение фотоэффекта

### Красная граница фотоэффекта

Вырывание электронов из цинковой пластины практически прекратилось



# Фотоэффект

## ***Красная граница фотоэффекта***

Красная граница фотоэффекта показывает при какой частоте (или соответствующей ей длине волны) свет уже не способен выбить электрон из вещества.



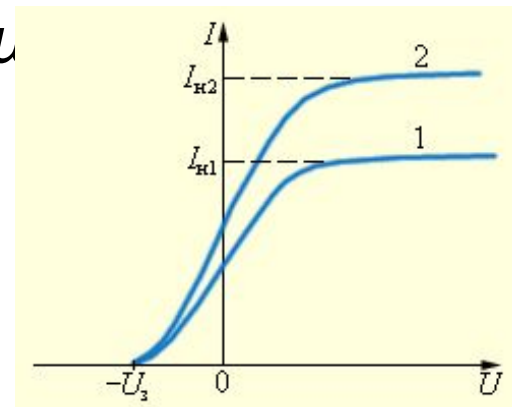
# Фотоэффект

## **Первый закон фотоэффекта**

*Фототок насыщения пропорционален световому потоку, падающему на металл.*

Т.к. сила тока определяется величиной заряда, а световой поток - энергией светового пучка, то можно сказать:

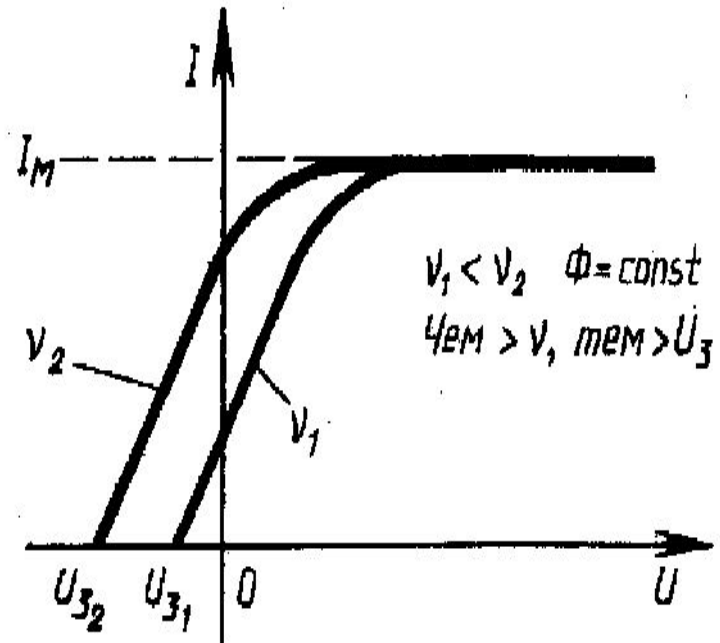
*число электронов, выбиваемых за 1 с из вещества, пропорционально интенсивности света, падающего на это ве*



# Фотоэффект

## ***Второй закон фотоэффекта***

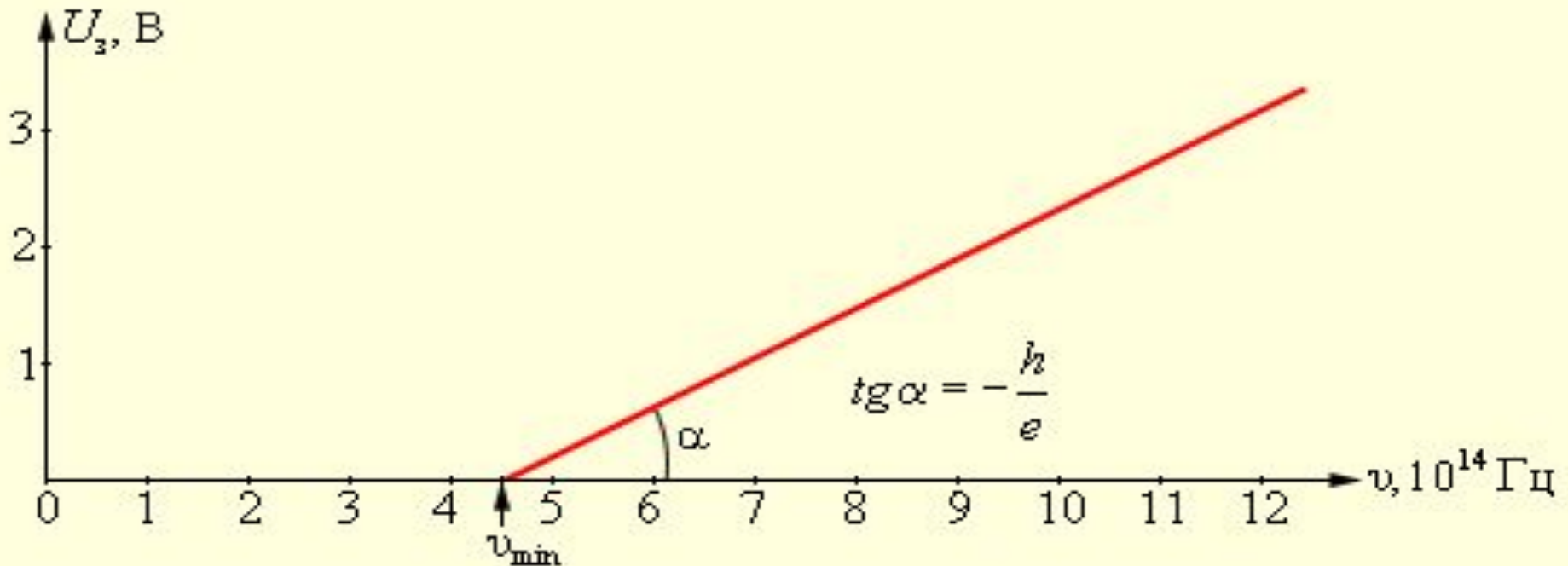
Кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а зависит от его частоты.



# Фотоэффект

## ***Третий закон фотоэффекта***

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



# Фотоэффект

## **Объяснение фотоэффекта**

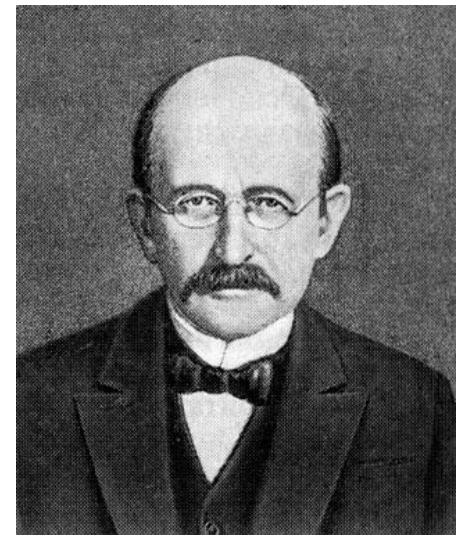
Немецкий физик Макс Планк 1900 г.

Гипотеза:

**Тела испускают свет порциями- квантами.**

$$E = h\nu$$

Где  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж·с  
постоянная Планка



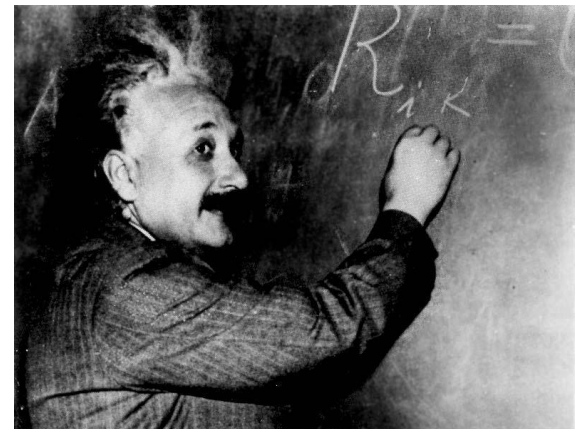
# Фотоэффект

## *Объяснение фотоэффекта*

Альберт Эйнштейн 1905 г. Развитие идеи Планка:

**Свет не только излучается и поглощается, но и существует в виде отдельных квантов.**

Объяснение законов фотоэффекта  $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$



# Фотоэффект

## ***Работа выхода***

Работа выхода - это характеристика материала.

Она показывает, какую работу должен совершить электрон, чтобы преодолеть поверхностную разность потенциалов и выйти за пределы металла.

Работа выхода обычно измеряется в электронвольтах (эВ).

# Фотоэффект

## ***Работа выхода***

Среди металлов наименьшей работой выхода обладают щелочные металлы. Например, у натрия  $A = 1,9$  эВ, что соответствует красной границе фотоэффекта  $\lambda_{кр} \approx 680$  нм.

Поэтому соединения щелочных металлов используют для создания катодов в фотоэлементах, предназначенных для регистрации видимого света.

# Фотоэффект

## *Применение фотоэффекта*

Фотоэффект нашел широкое применение в технике. Вакуумные фотоэлементы используются в турникетах метро, системах защитной и аварийной сигнализации, фотоэкспонометрах, военной технике, системах связи, считывании светового сигнала, проходящего через звуковую ю пленки, и т. д.

