

Презентацию подготовил учитель физики:
Ефанов Александр Васильевич
МБОУ «СОШ №19 им.Л.А.Попугаевой»
Саха(Якутия) Г.Удачный



Фотоны - световая частица, корпускула, квант, порция электромагнитной волны.

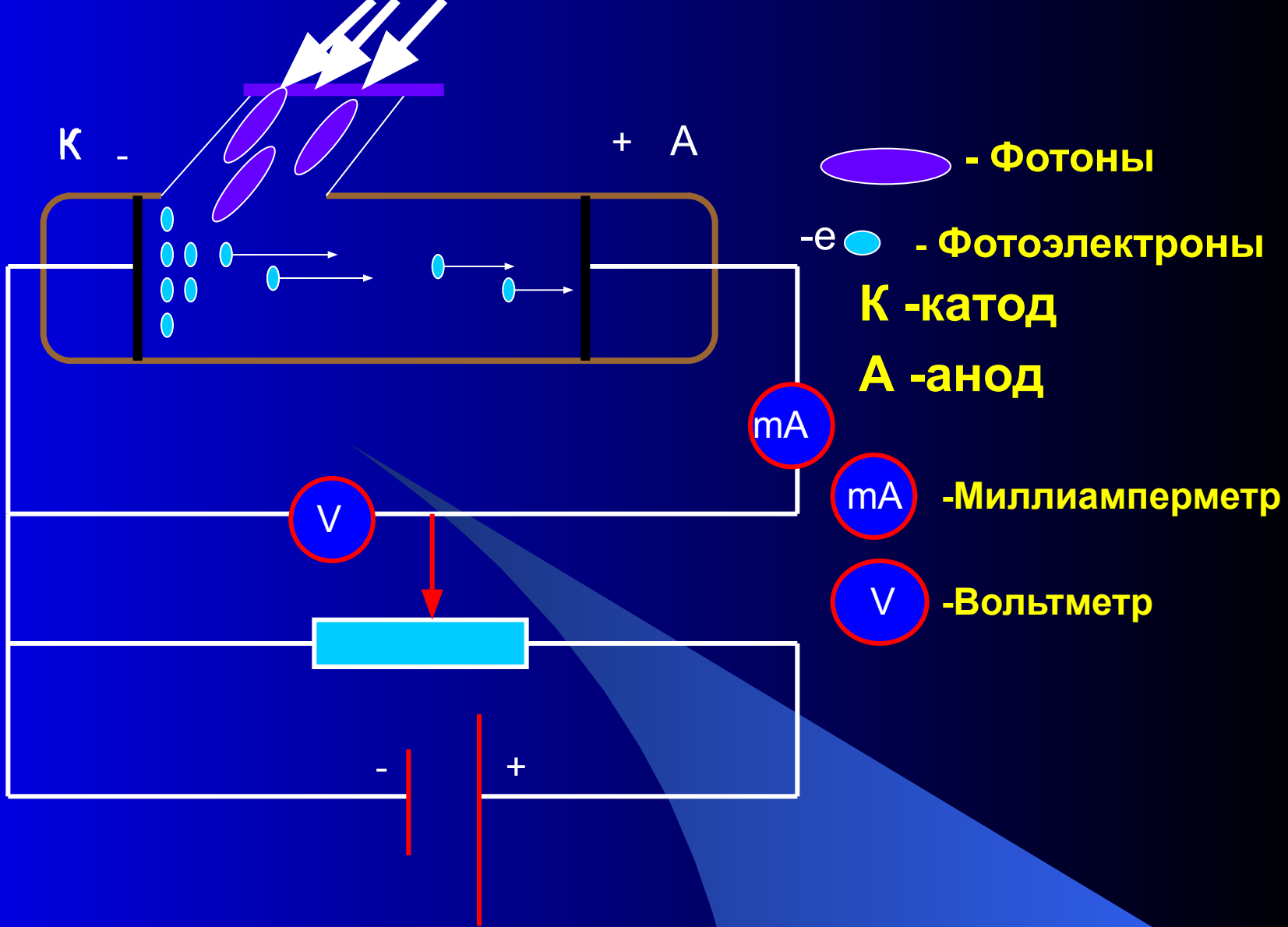
1. $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ - Энергия фотона

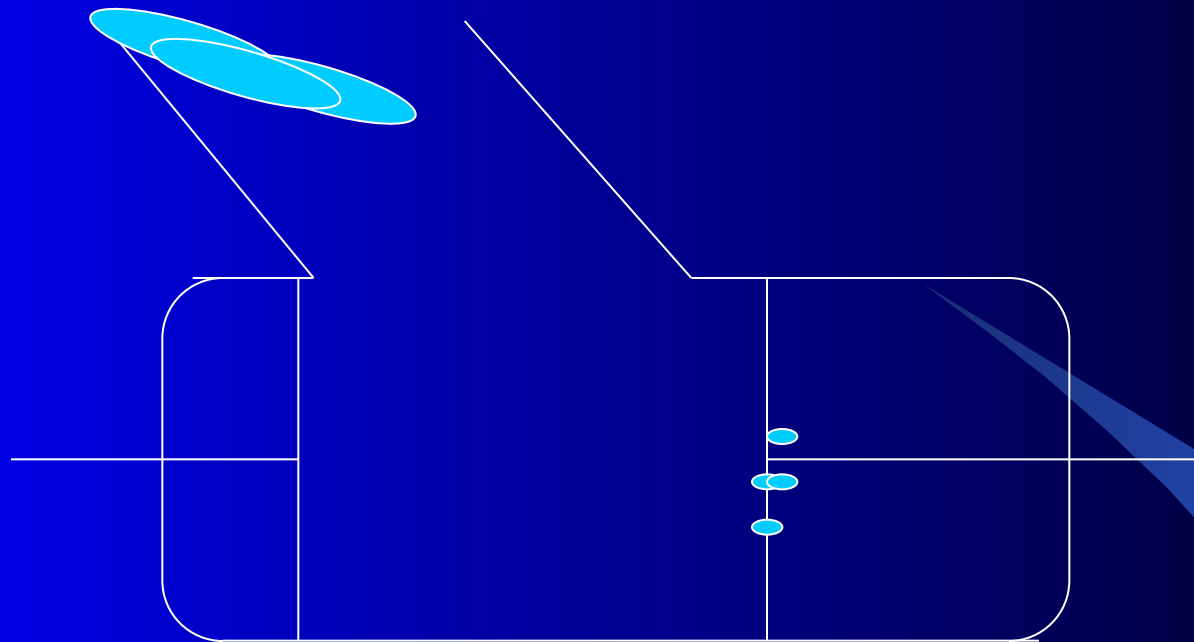
2. $E = mc^2$

3. $p = mc = \frac{hc}{\lambda} = \frac{h}{\lambda}$ - Импульс фотона

4. $m_0 = 0$ - Масса покоя фотона не существует

5. $m = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{c\lambda}$ - Масса движущегося фотона

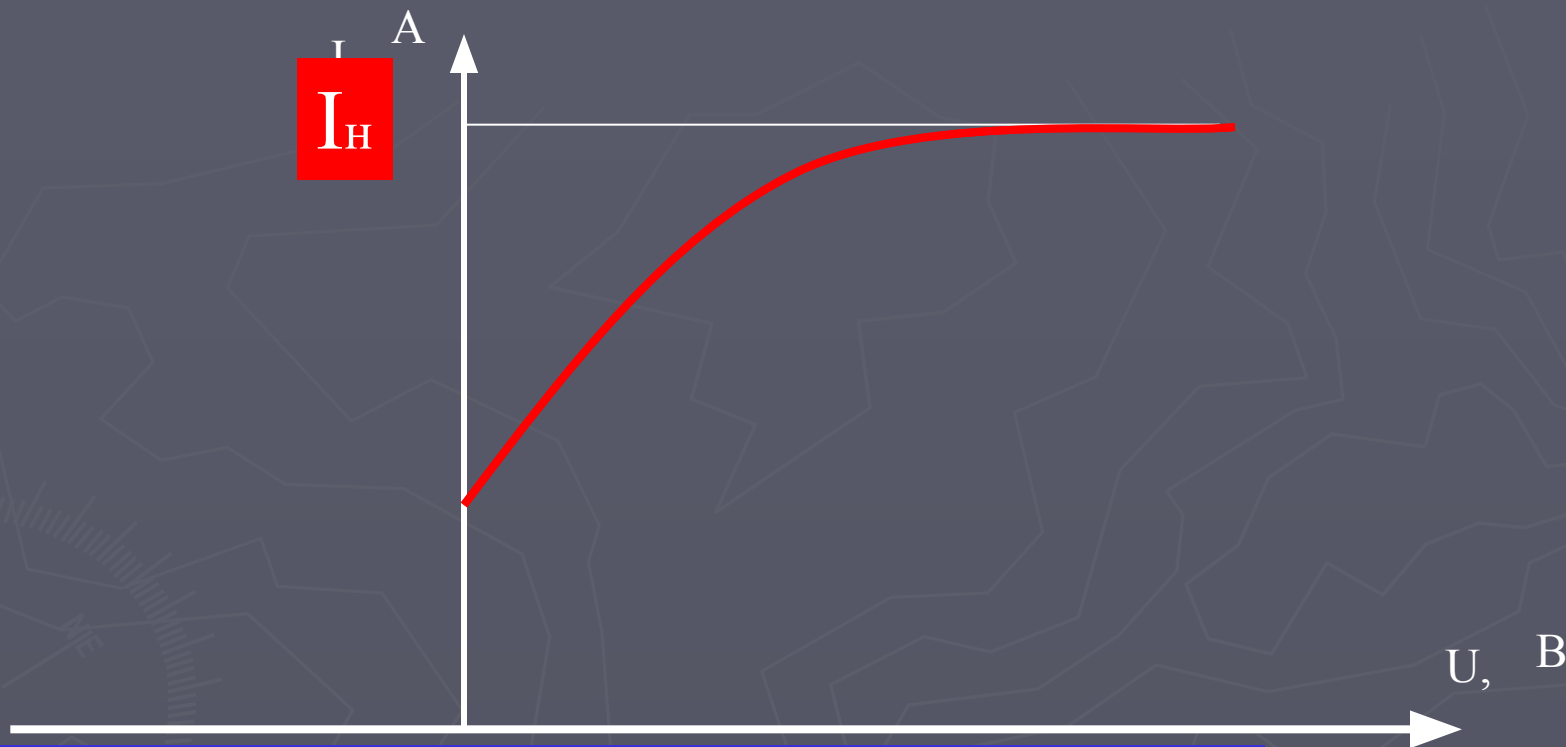




1. Количество вырываемых электронов из вещества, пропорциональна интенсивности падающего света или мощности светового потока (количеству падающих фотонов)

Электрический ток созданный фотоэлектронами называется фототоком

График зависимости фототока от напряжения (Вольт-амперная характеристика)



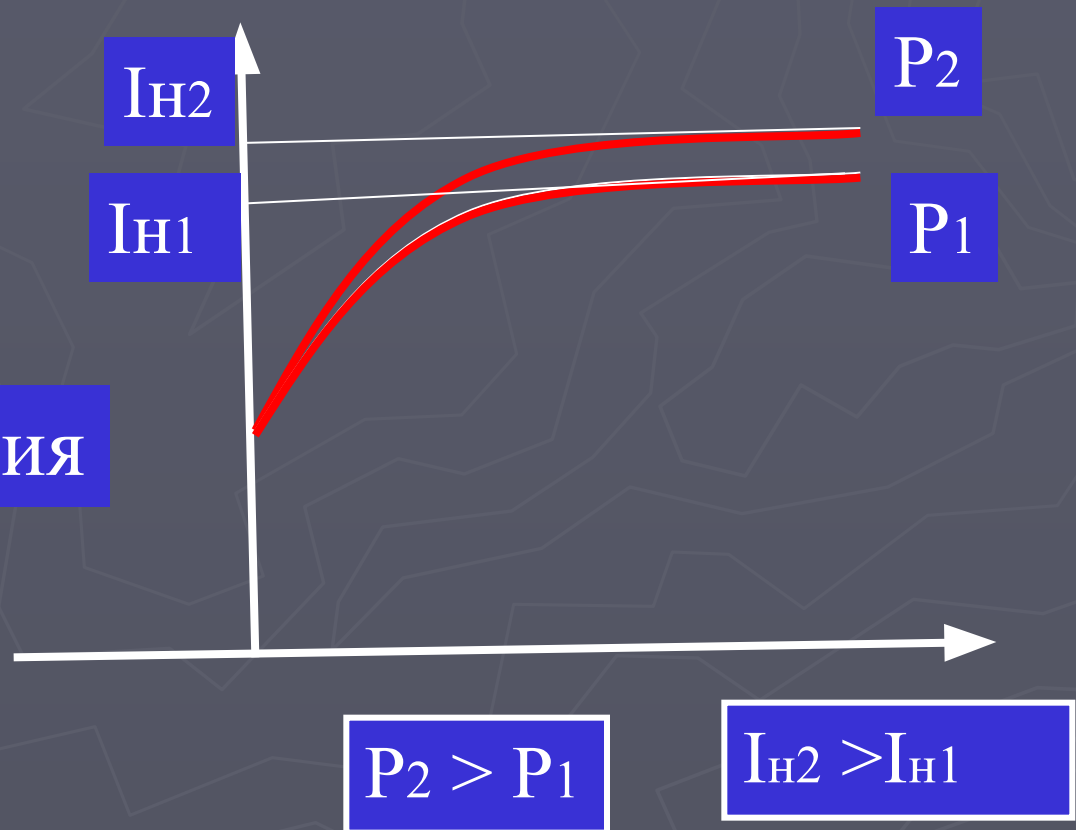
$I_{\text{н}}$ - сила фототока насыщения, которая пропорциональна мощности светового потока и не зависит от частоты падающего света

Чем больше мощность светового потока тем, больше значение силы фототока. Сила фототока зависит от числа электронов

$$I_H = \frac{Nq}{\Delta t}$$

Сила тока насыщения

N -число электронов
 q -заряд электрона



2. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а зависит от частоты (длины волны). Чем больше частота падающего света, тем больше максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов.

Для измерения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов E_{\max} , Столетов поменял полярность между анодом и катодом, создав при этом тормозящее поле электронам.

Измеряя напряжение между катодом и анодом при котором, фототок равен нулю и применяя теорему об изменении кинетической энергии:

$E_{k2} - E_{k1} = A$, где $A = U_3 q$ - работа электрического поля

$$U_3 q = E_{\max},$$

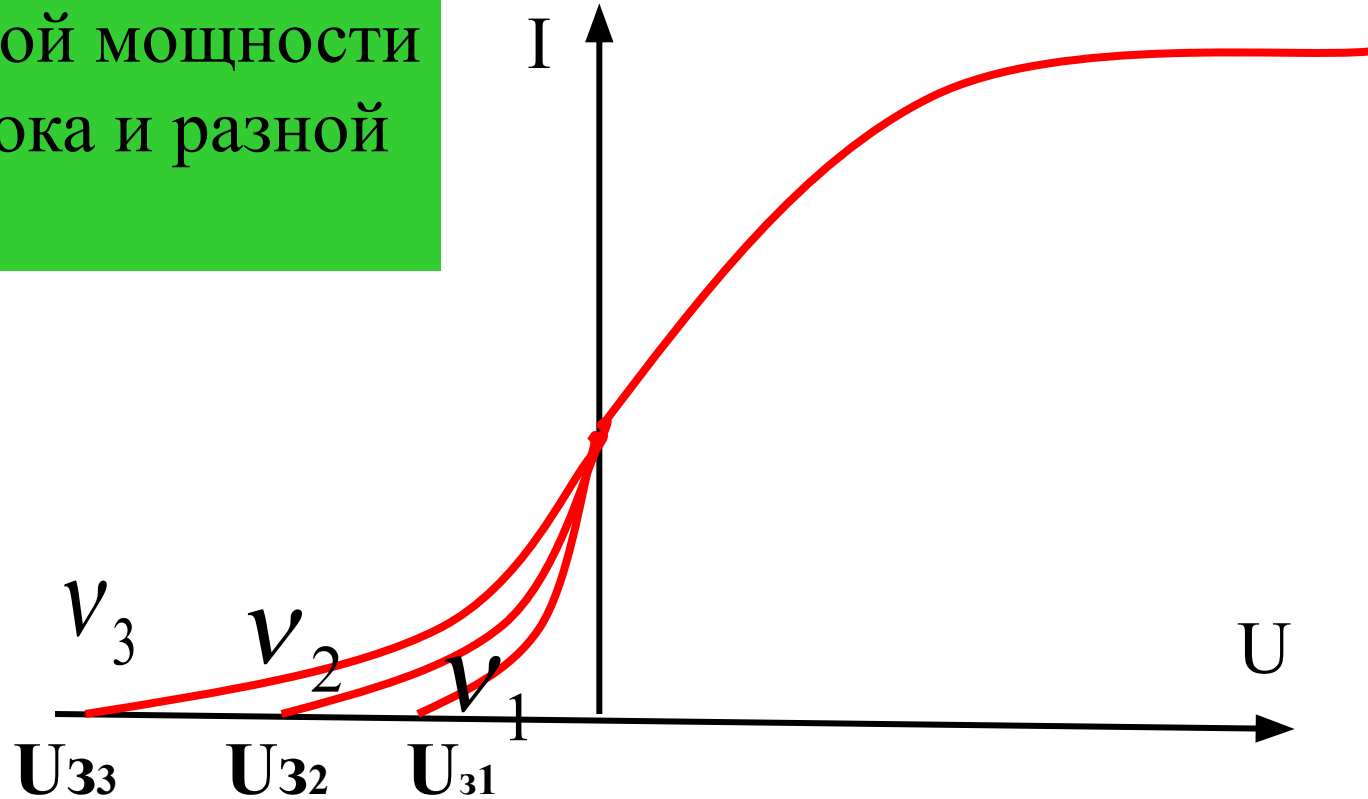
где U_3 - задерживающее напряжение

q - заряд электрона

Так как E_{\max} зависит от частоты падающего света, то и U_3 зависит от частоты света, чем больше частота падающего света на вещество, тем больше задерживающее напряжение

Рассмотрим график В-А характеристики

При постоянной мощности светового потока и разной частоты



$$U_{33} > U_{32} > U_{31}$$

$$\nu_3 > \nu_2 > \nu_1$$

Не каждый фотон , падающий на вещество может вызвать фотоэффект

3. Для каждого вещества существует своя минимальная частота (длина) волны падающего света, за которой уже не возможен фотоэффект, ее называют «красной границей» фотоэффекта, или пороговой частотой

Красная граница фотоэффекта зависит от:
а) рода вещества б) качества обработки его поверхности

Теория фотоэффекта

Свет имеет прерывистую структуру и излучается, и поглощается отдельными порциями. Энергия порции равна

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

Согласно закону сохранения энергии, энергия фотона падающего на вещество идет: а) на работу, которую нужно совершить для вырывания электрона из вещества б) и на сообщение электрону кинетической энергии

$$h\nu = \frac{hc}{\lambda} = A_{\text{вых}} + E_{k \text{ max}} = A_{\text{вых}} + \frac{mV_{\text{max}}^2}{2}$$

Формула Эйнштейна для фотоэффекта