



# ФОТОЭФФЕКТ

В классической механики любое нагретое тело, непрерывно излучая, должно постепенно потерять всю свою энергию и остыть до абсолютного нуля.

$$t = -273,15^{\circ}C$$



23 апреля 1858 -- 4 октября  
1947

**Нобелевская премия по  
физике (1918)**

выдающийся немецкий  
физик. Как основатель  
квантовой теории  
предопределил  
основное направление  
развития физики с  
начала XX века.

# Гипотеза Планка.

Атомы испускают электромагнитную энергию не непрерывна, а прерывисто отдельными порциями – квантами.

Энергия каждой порции прямо пропорциональна частоте излучения.

$$E = h \nu$$

$E$  – энергия кванта, Дж

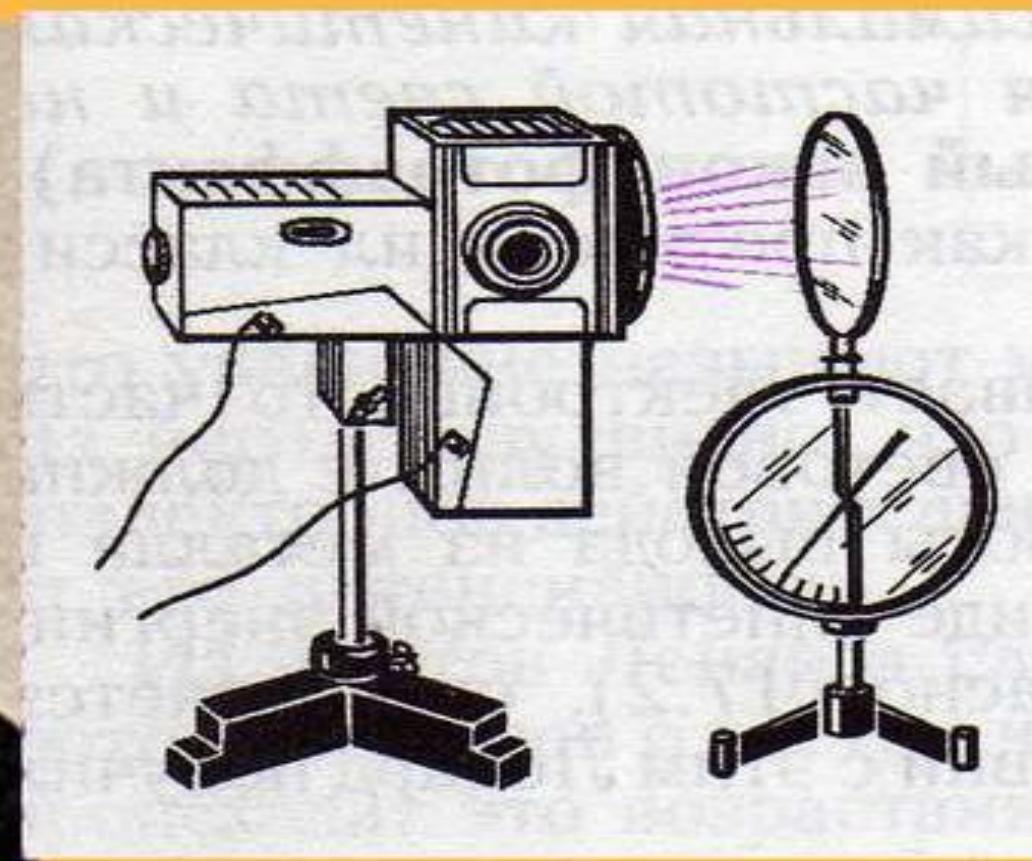
$\nu$  – частота излучения,  $\text{с}^{-1}$

$h$  – постоянная Планка, Дж\*с

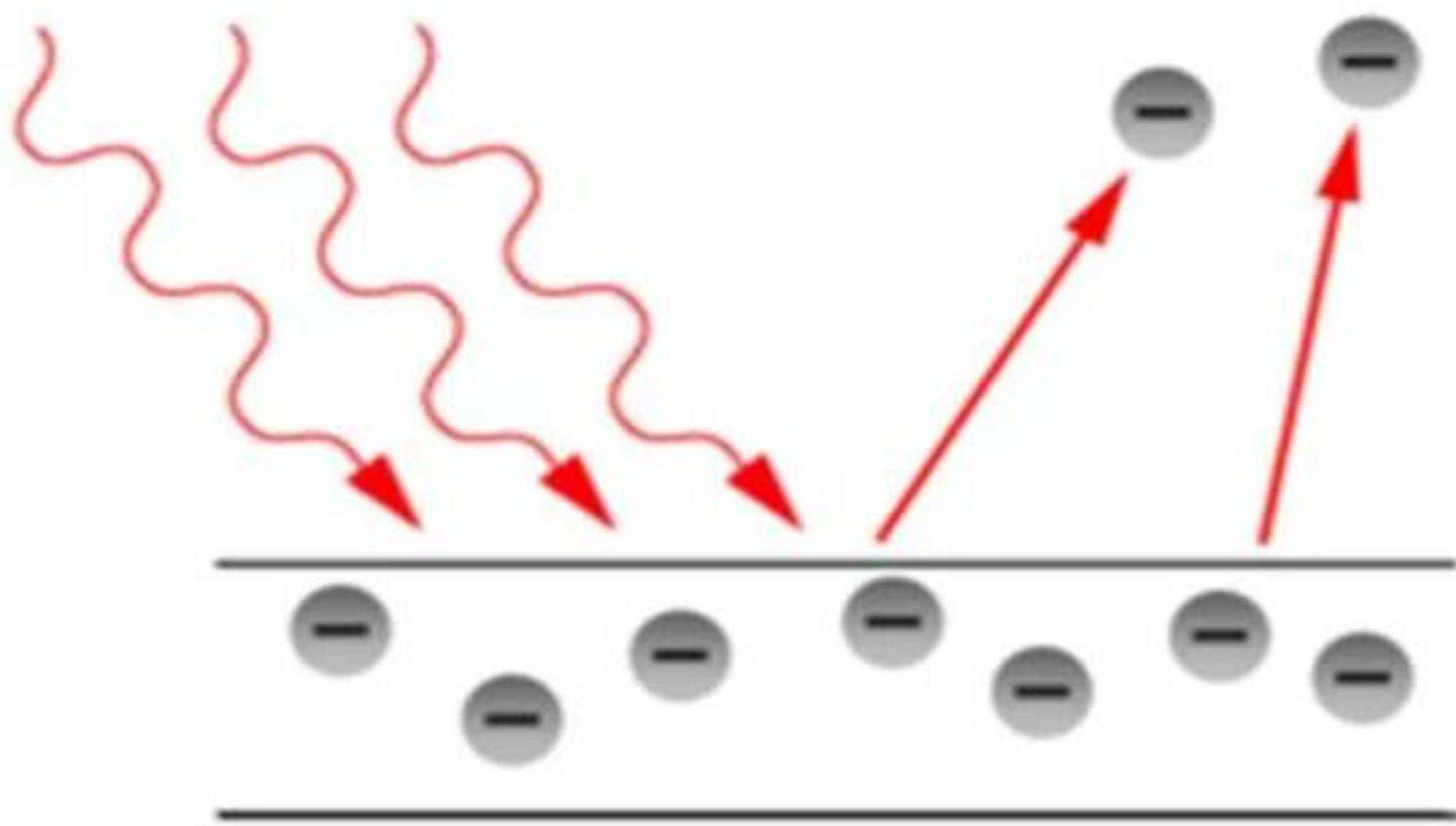
$h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж\*с

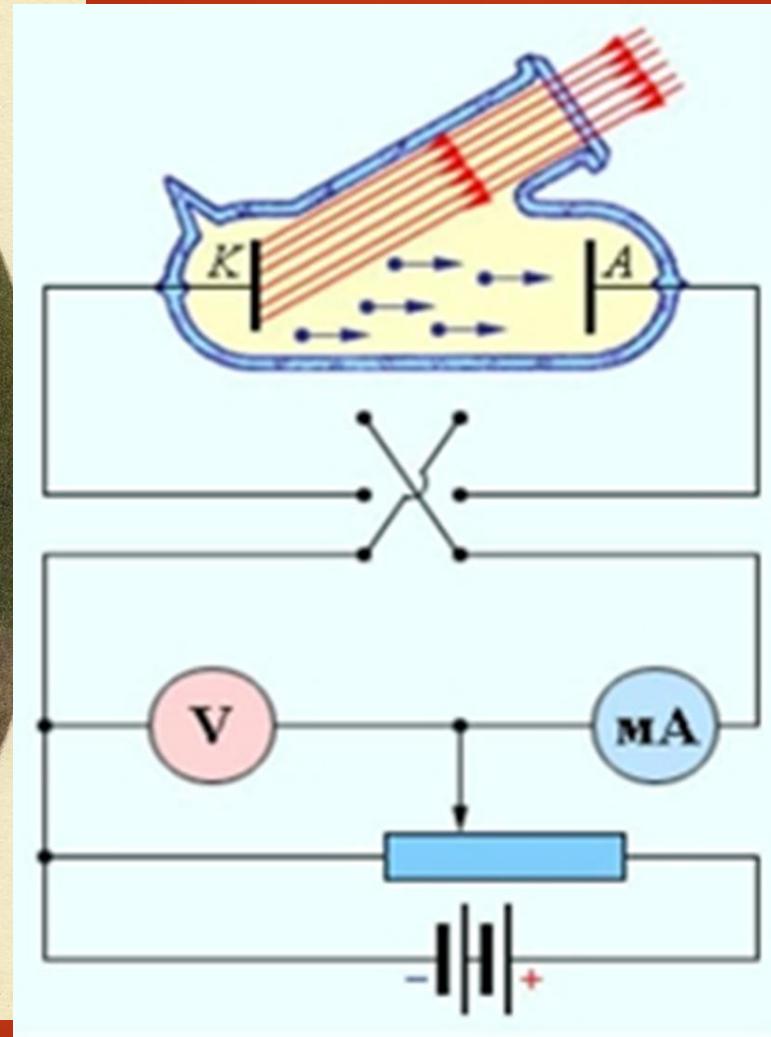
# Фотоэффект – вырывание электронов из вещества под действием света.

Наблюдение фотоэффекта



Г. Герц в 1888г впервые наблюдал явление фотоэффекта





Александр  
Григорьевич  
Столетов  
(1839-1896)  
Выдающийся  
русский физик  
опытным путём  
выяснил и  
сформулировал  
законы  
фотоэфекта

**1. Количество электронов, вырываемых светом с поверхности металла за 1 с, прямо пропорционально поглощаемой за это время энергии световой волны.**

**2. Максимальная  
кинетическая энергия  
фотоэлектронов  
возрастает с частотой  
света и не зависит от его  
интенсивности.**

**3. Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта наименьшая частота света  $\nu_0$ , при которой фотоэффект еще возможен.**

# Теория фотоэффекта

Электромагнитное излучение испускается, распространяется и поглощается веществом в виде отдельных частиц-квантов - фотонов.

Энергия каждой порции пропорционально частоте излучения

$$E = hv.$$

**Фотон- частица света,  
несущая Энергию,  
существующая только в  
движении и не имеющая  
массы покоя**

**Формулировка теории  
фотоэффекта: Энергия порции  
света  $h\nu$  идет на совершение  
работы выхода А и на  
сообщение фотоэлектрону  
кинетической энергии.**

$$h\nu = A_e + \frac{mv^2}{2}$$

Условия фотоэффекта:

Предельную частоту  $v_{\min}$  и  
предельную длину волны  $\lambda_{\max}$   
называют красной границей  
фотоэффекта. Они выражаются так:

$$v_{\min} = \frac{A}{h}, \quad \lambda_{\max} = \lambda_{\text{кр}} = \frac{hc}{A},$$

*Поглотив квант света,  
электрон получает  
от него энергию и,  
совершая работу выхода,  
покидает вещество.*

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

Решить задачу: Определить красную границу фотоэффекта вольфрамовой пластины, если работа выхода для вольфрама равна 4,5 эВ