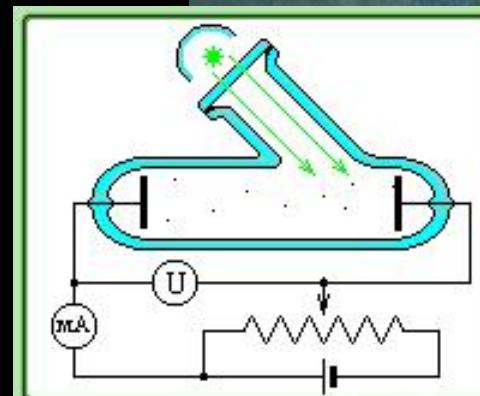
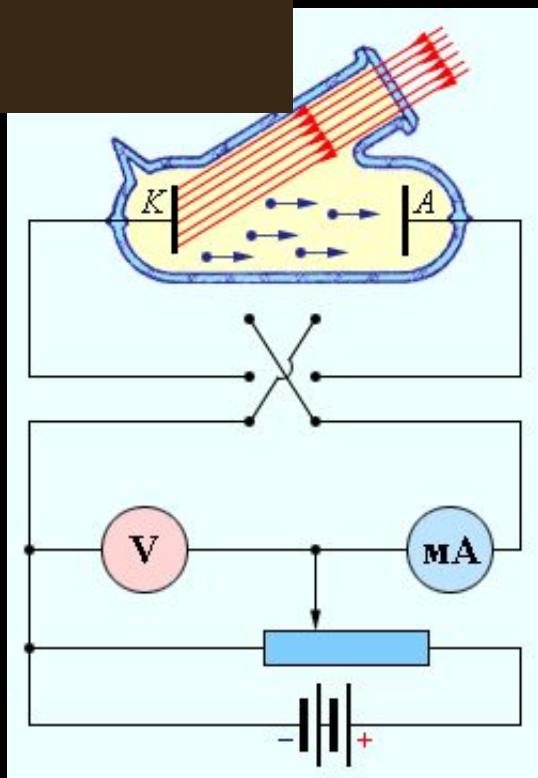
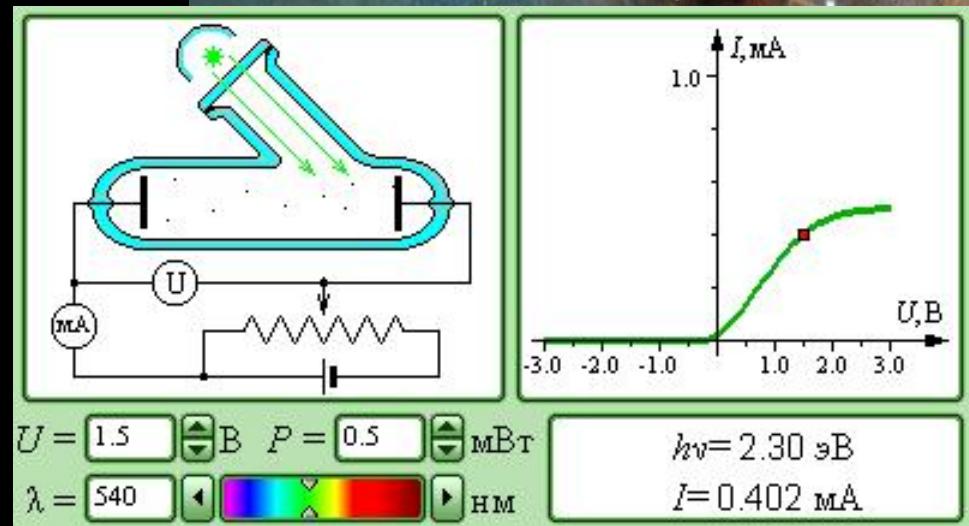
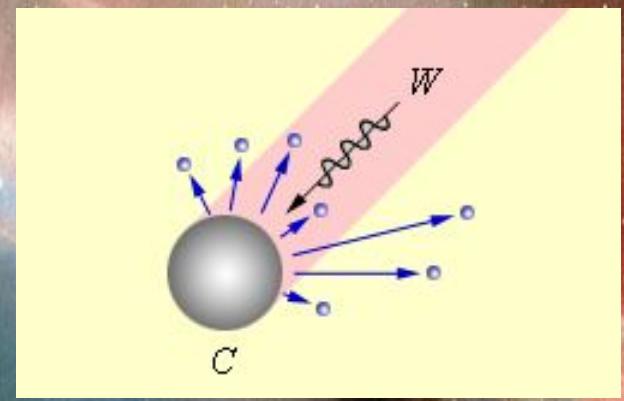




Фотоэфект

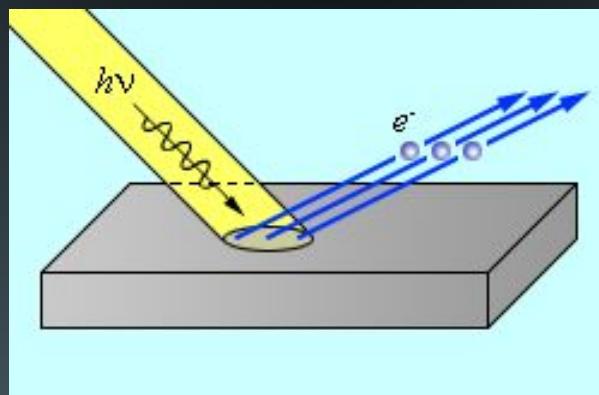


$U = 1.5$ $B = 0.5$ $P = 0.5$ $\lambda = 540$ $h\nu = 2.30 \text{ eV}$
 $\lambda = 540$ nm $I = 0.402 \text{ mA}$



Раздел современной физики

**Квантовая физика изучает
свойства, строение атомов и
молекул, движение и
взаимодействие микрочастиц**

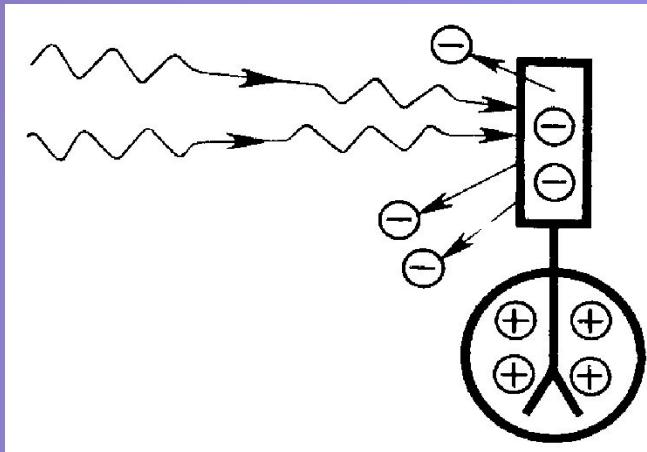


Открытие фотоэффекта

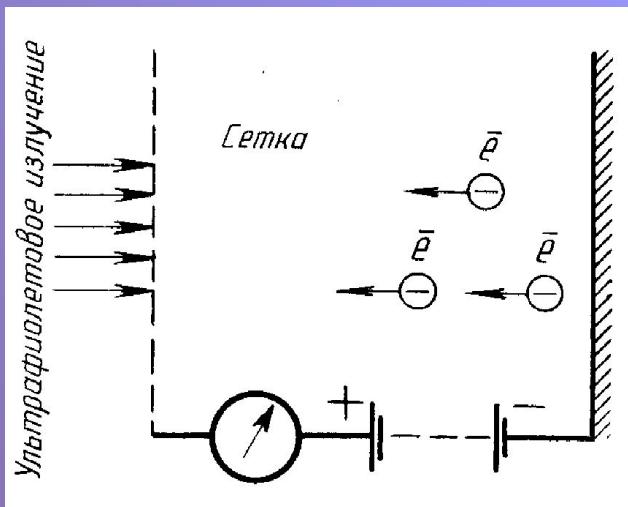
- 1886 – 1889 года,
наблюдение
фотоэффекта
 - Немецкий физик
 - Генрих Герц
-
- Обнаружил
фотоэффект



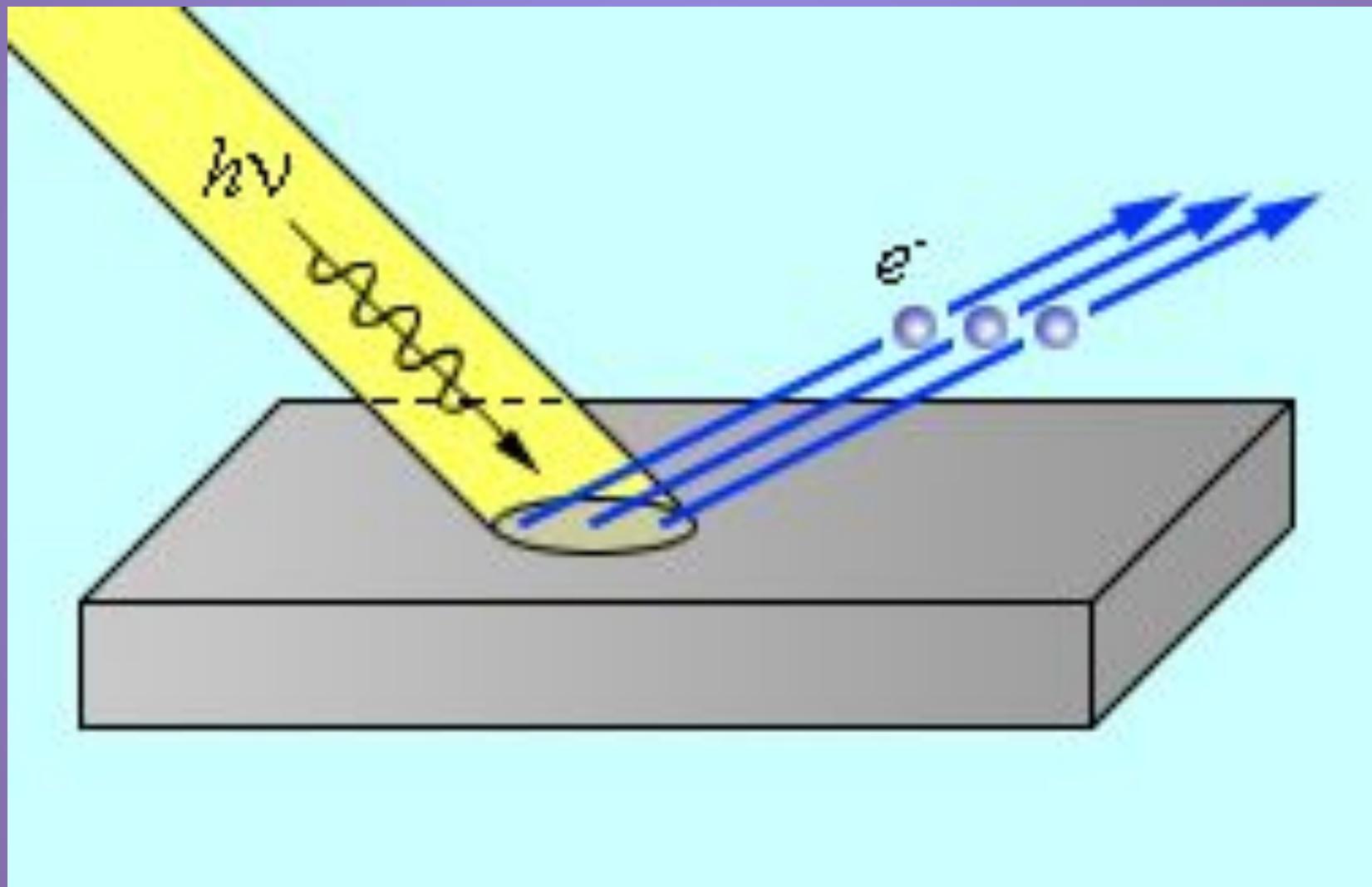
Наблюдение фотоэффекта



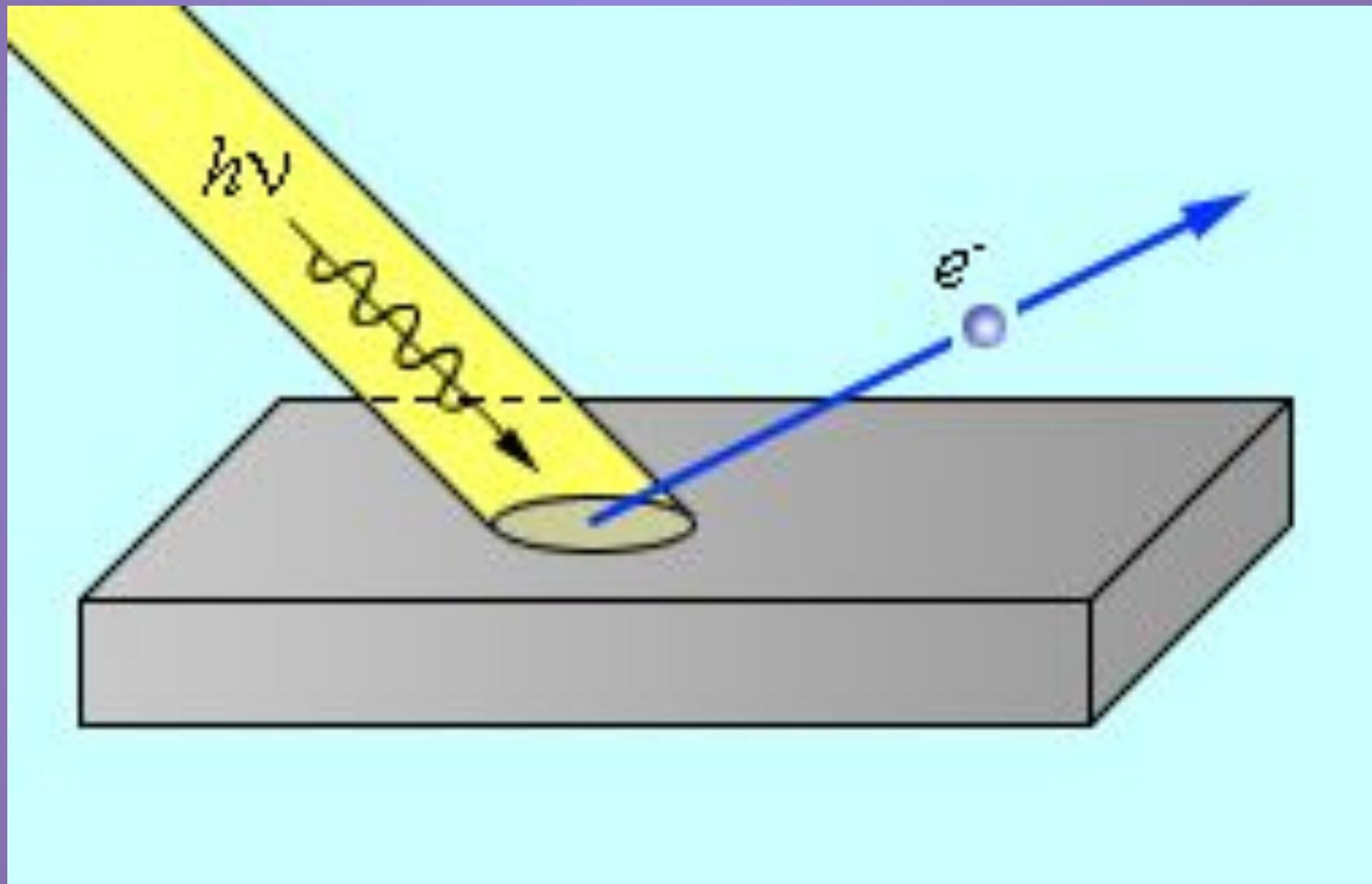
- Явление выхода (вырывания) электронов из вещества под действием света получило название фотоэлектрического - фотоэффекта



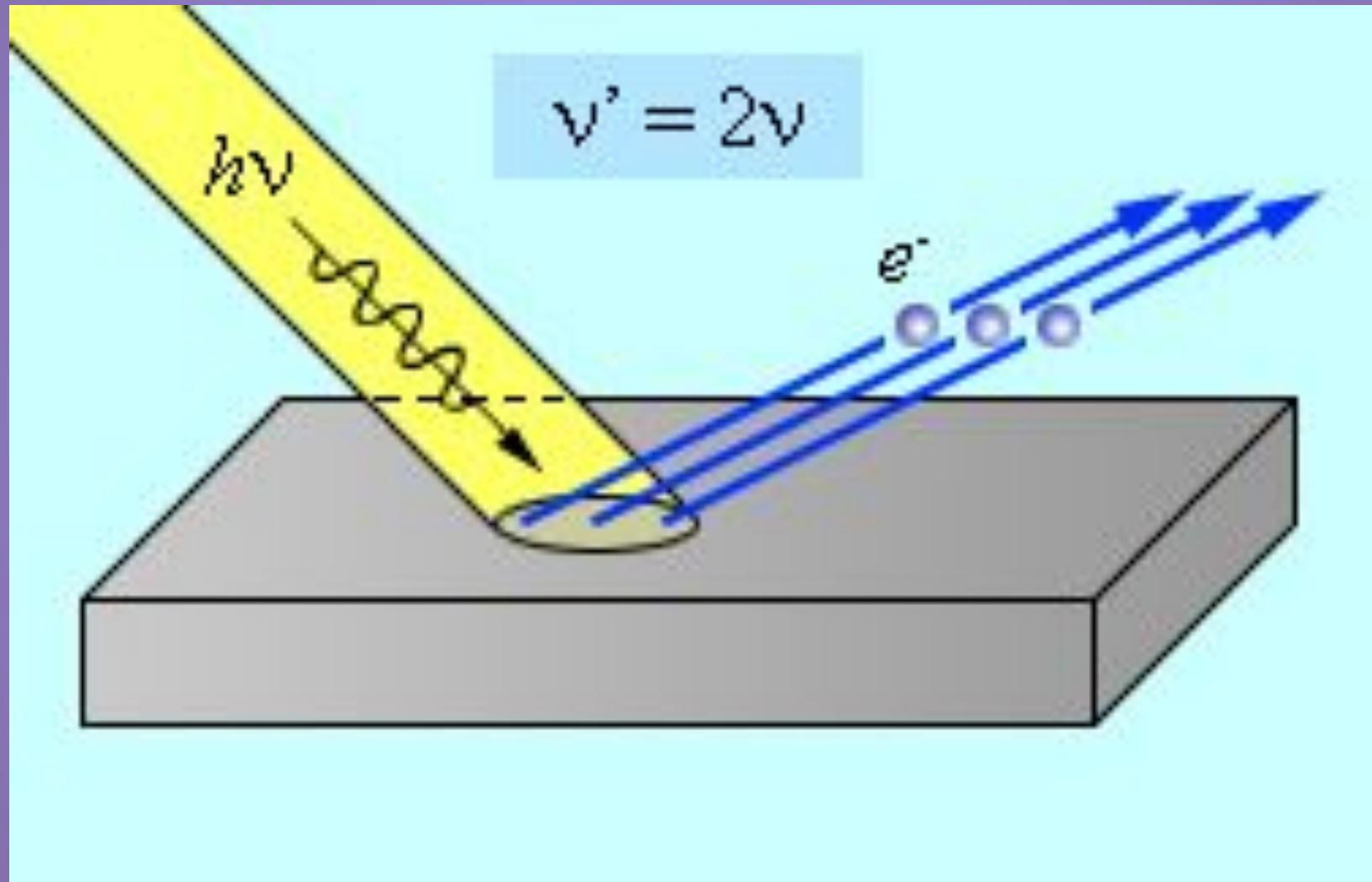
Наблюдение фотоэффекта



Наблюдение фотоэффекта



Наблюдение фотоэффекта

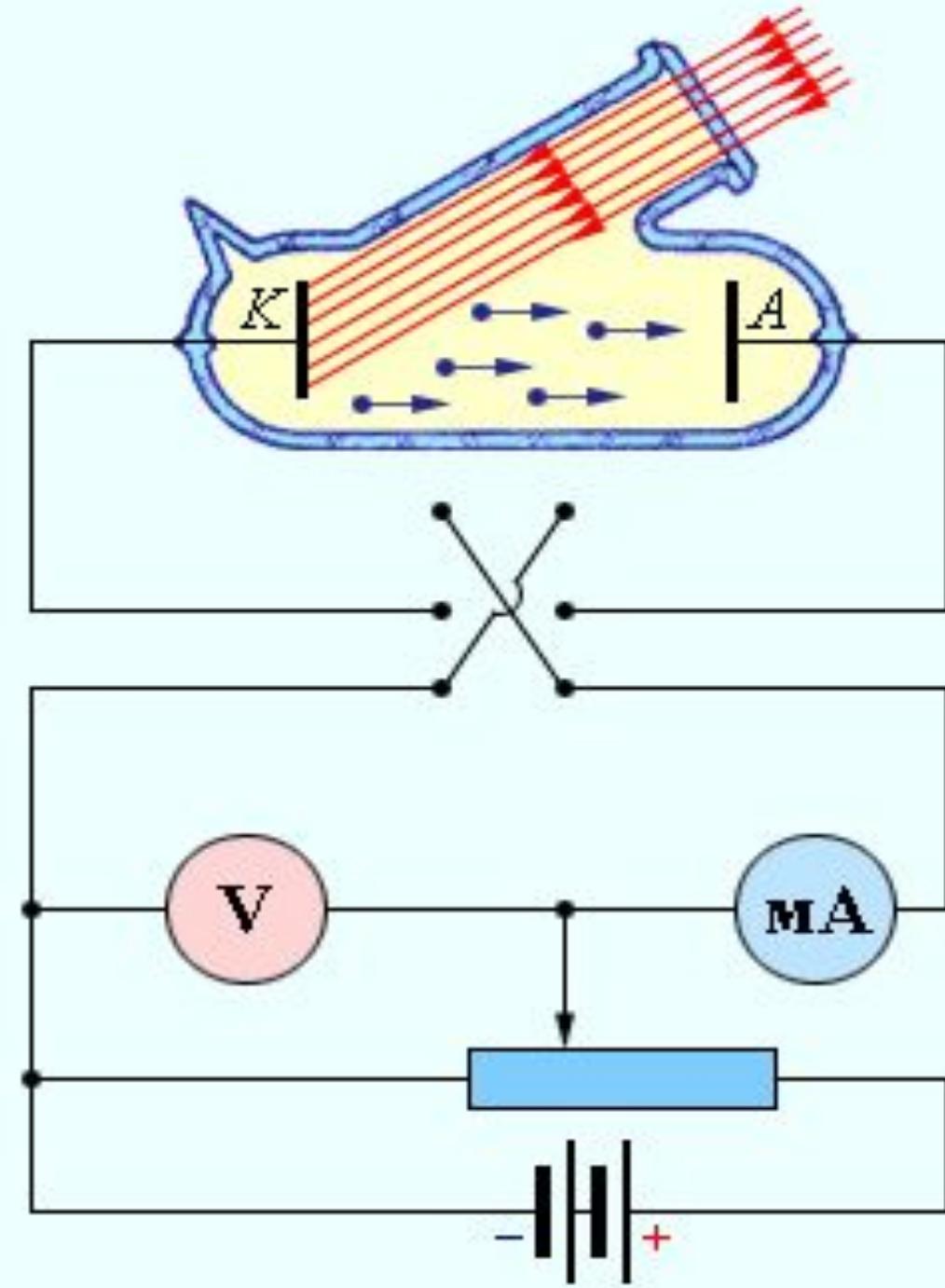


Законы фотоэффекта

Количественные
закономерности
фотоэффекта
(1888 - 1889) были
установлены
Русским физиком
А.Г. Столетовым



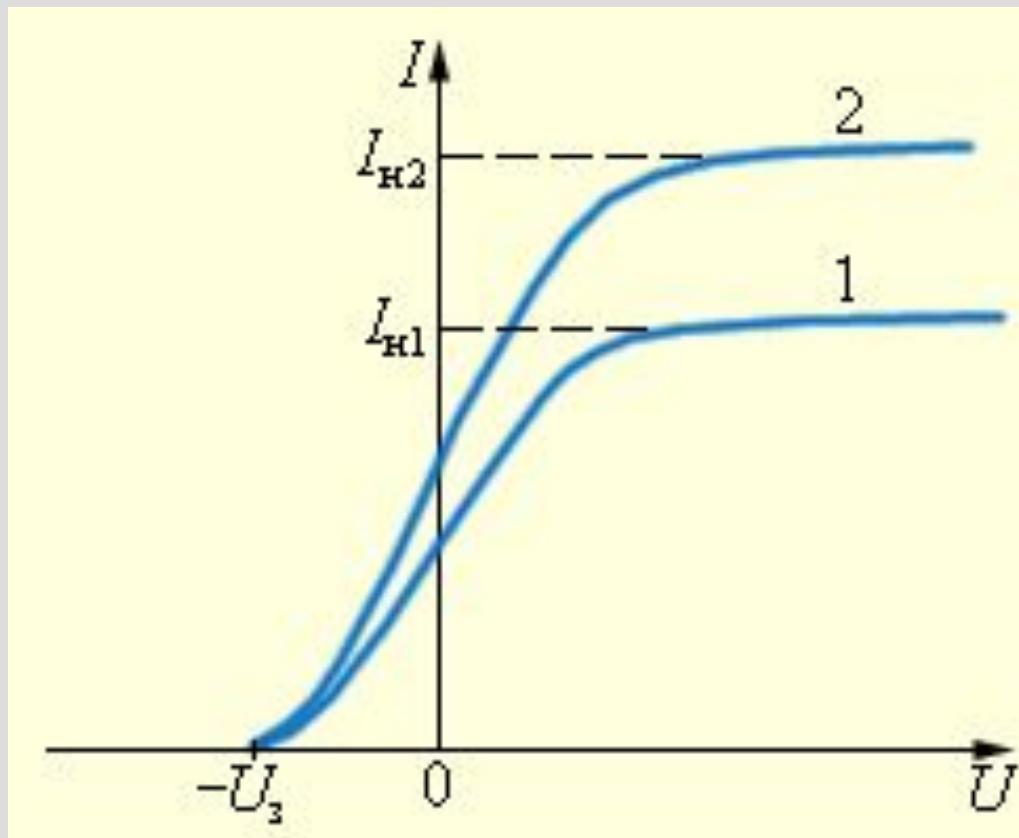
Опыты Столетова



Первый закон

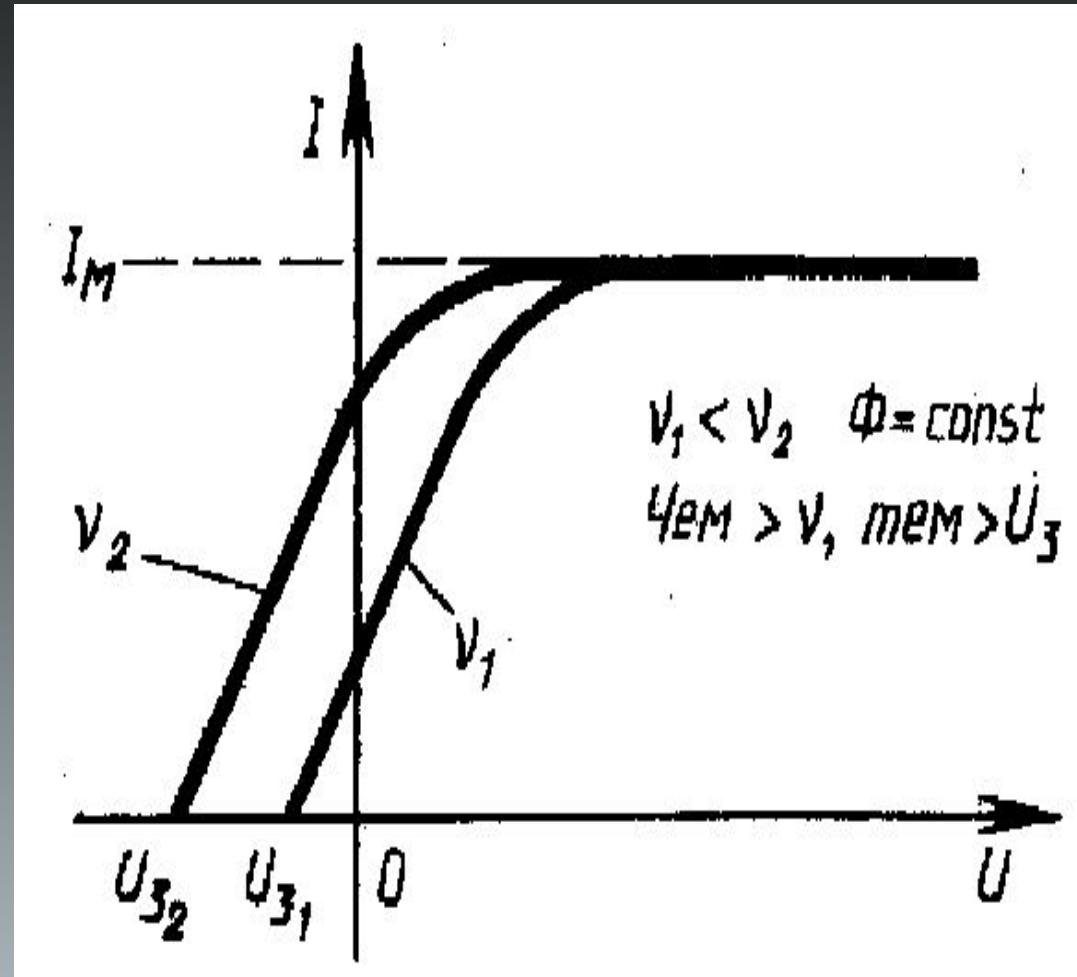
фотоэффекта

- *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 вещество*



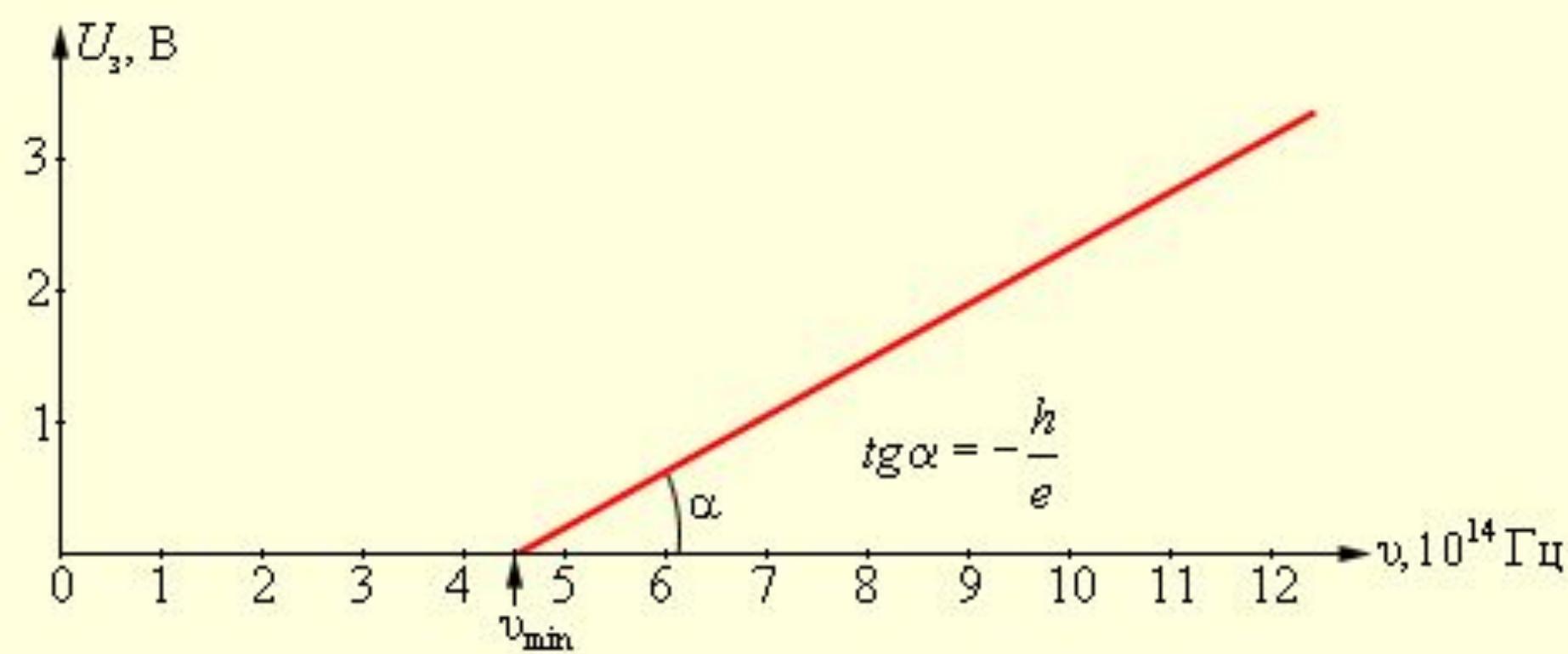
Второй закон фотоэффекта

*Кинетическая
энергия
фотоэлектрон
ов не зависит
от
интенсивности
падающего
света, а
зависит от его
частоты.*

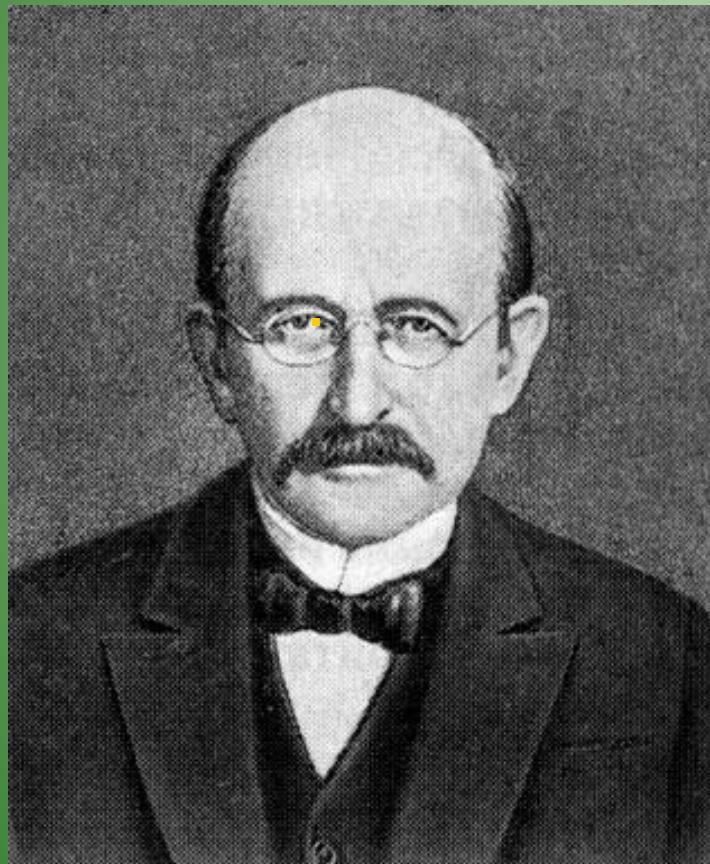


Третий закон фотоэффекта

Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта, т. е. существует наименьшая частота v_{min} , при которой еще возможен



Объяснение фотоэффекта



Немецкий физик

Макс Планк

1900 г. Гипотеза:

*Тела испускают свет
порциями- квантами.*

$$E = h\nu$$

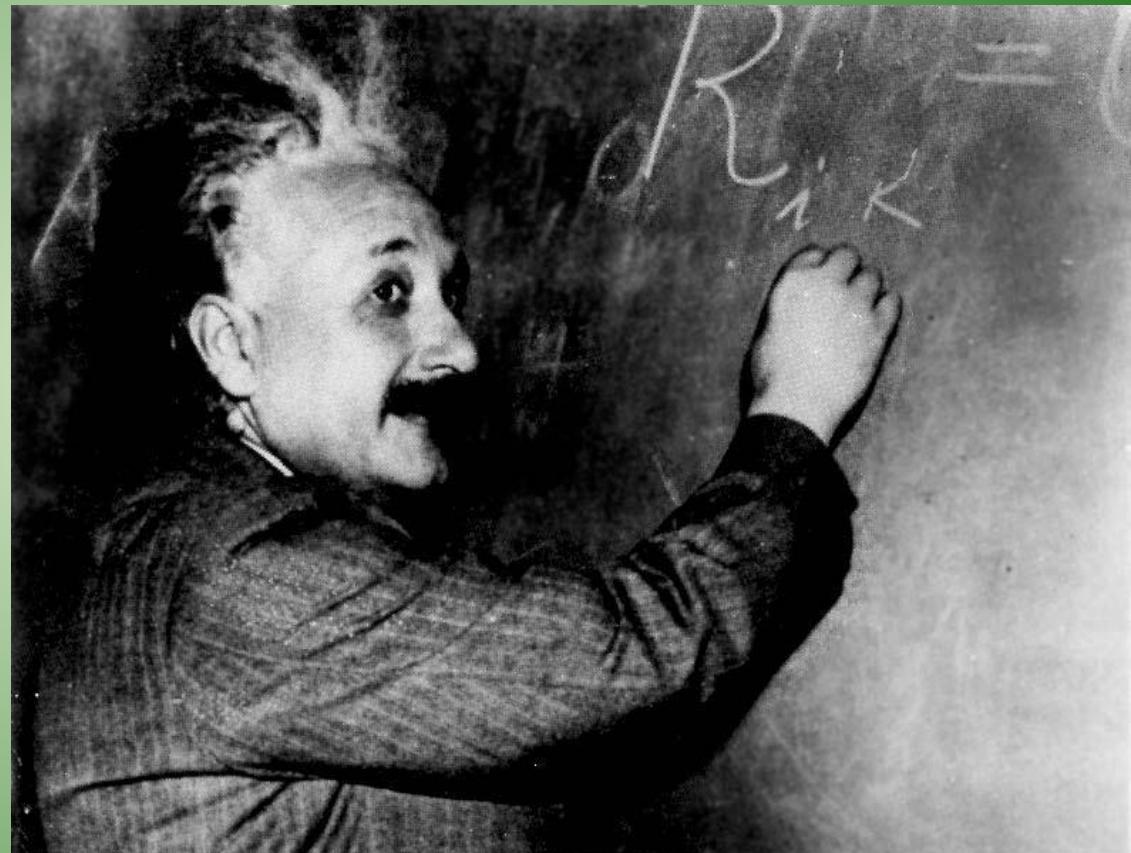
Где $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
постоянная Планка

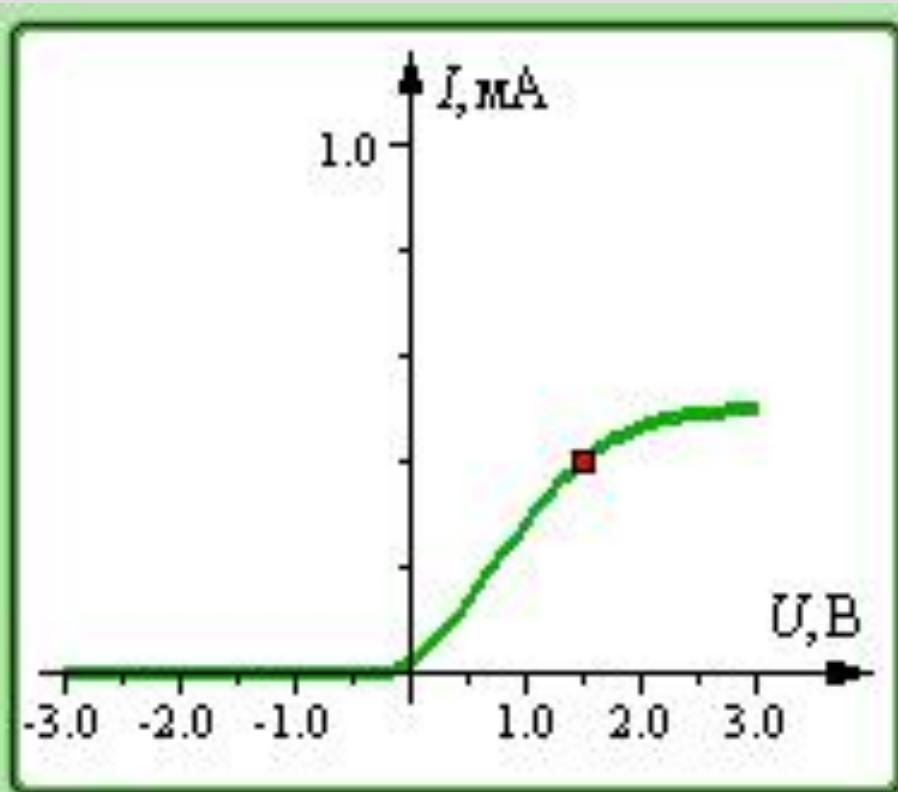
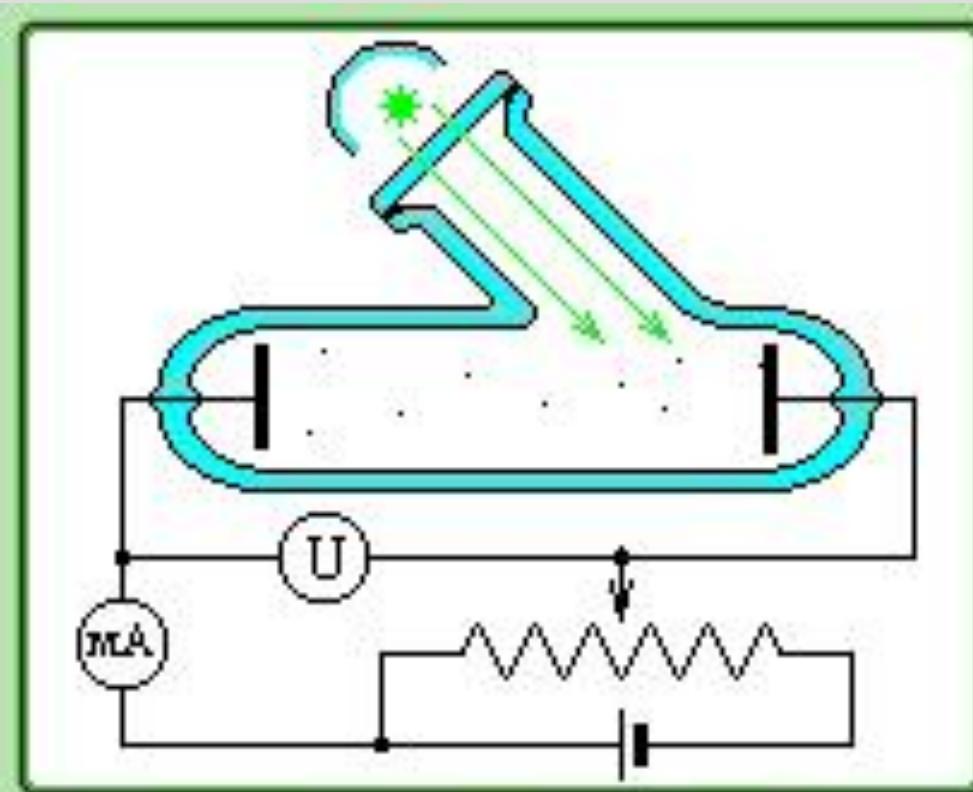
Теория фотоэффекта

Альберт Эйнштейн
1905 г.

Развитие идеи Планка:
Свет не только излучается и поглощается , но и существует в виде отдельных квантов.
Объяснение законов фотоэффекта

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





$U = 1.5$ Δ B $P = 0.5$ Δ mBT
 $\lambda = 540$ Δ HM

$\hbar v = 2.30 \text{ eV}$
 $I = 0.402 \text{ mA}$

Вопросы:

1. *Почему выход фотоэлектронов при возникновении фотоэффекта не зависит от освещенности металла?*
2. *Как изменяется кинетическая энергия электронов при фотоэффекте, если, не изменения частоту, увеличить световой поток в 2 раза?*
3. *Как зависит запирающее напряжение от длины волны освещдающего света?*
4. *Как изменится скорость вылетающих электронов при увеличении частоты освещдающего света?*
5. *Как изменится работа выхода электрона из вещества при уменьшении частоты облучения в 3 раза?*

Вопросы:

1. *Как изменится кинетическая энергия электронов при фотоэффеkте, если увеличить частоту облучающего света, не изменения общую мощность излучения?*

- Увеличится
 - Уменьшится
 - Не изменится
 - Ответ не однозначен

Вопросы:

Какие из перечисленных ниже приборов основаны на волновых свойствах света?

- 1. Дифракционная решетка*
- 2. Фотоэлемент*

A) Только 1

B) Только 2

B) 1 и 2

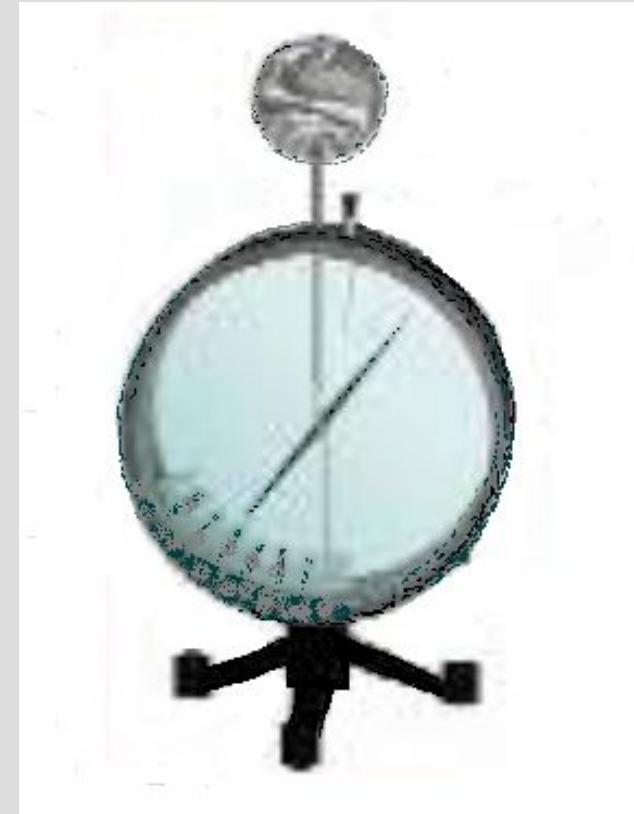
Г) Ни 1, ни 2



Вопросы:

В каком случае электроскоп, заряженный отрицательным зарядом, быстрее разрядится?

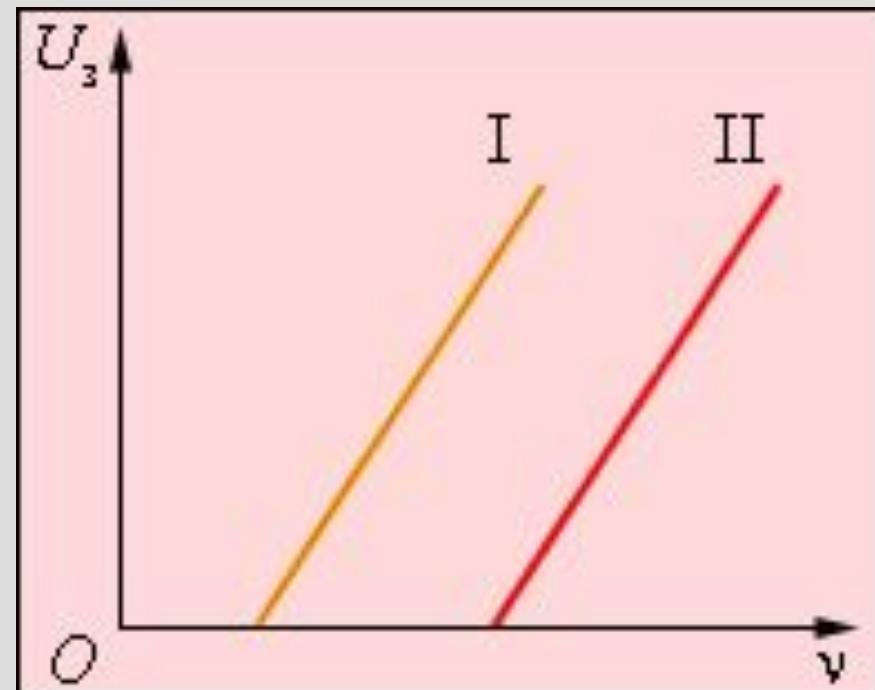
- При освещении инфракрасным излучением*
- При освещении ультрафиолетовым излучением*



Вопросы:

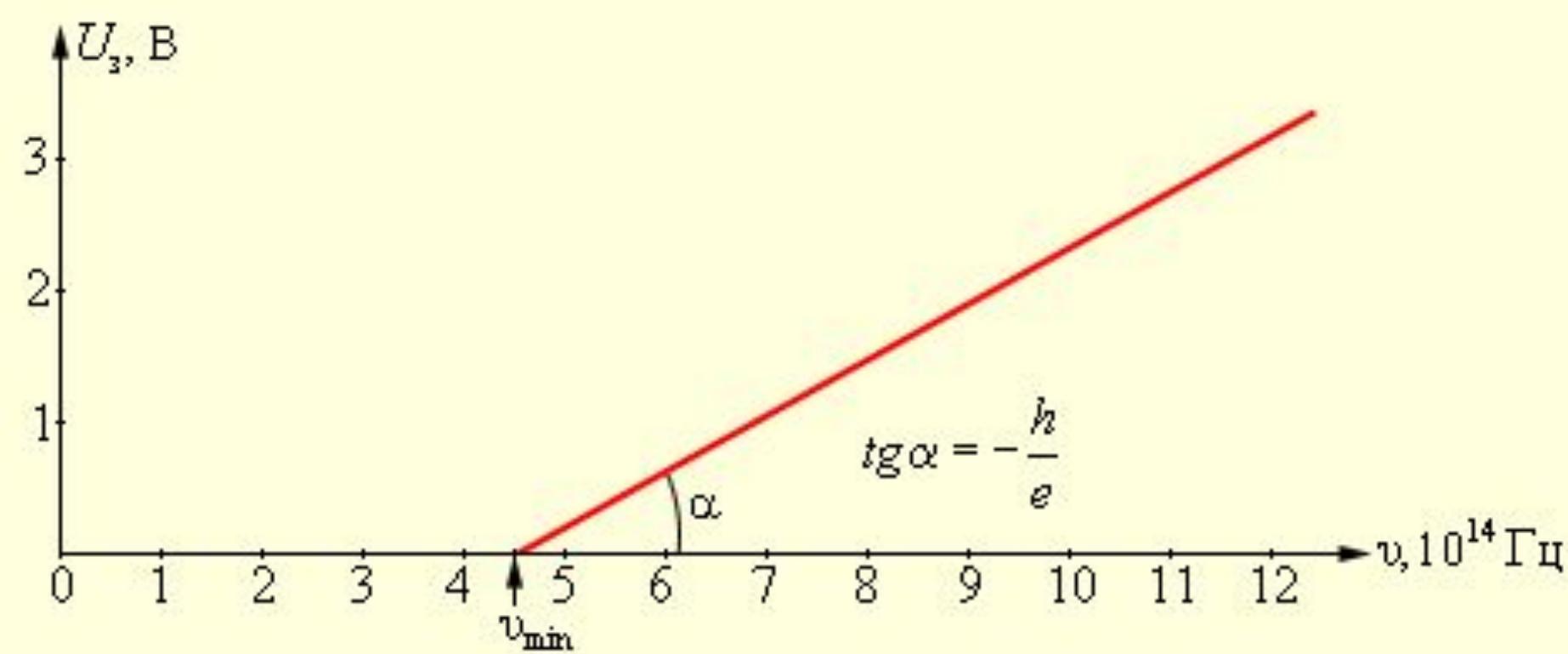
На рисунке приведены графики зависимости запирающего напряжения фотоэлемента от частоты облучающего света. В каком случае материал катода фотоэлемента имеет большую работу выхода?

- I
- II
- Однаковую
- Ответ не однозначен



Третий закон фотоэффекта

Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта, т. е. существует наименьшая частота v_{min} , при которой еще возможен



Основные закономерности:

1. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с увеличением частоты света ν и не зависит от его интенсивности.
2. Для каждого вещества существует так называемая **красная граница фотоэффекта**, то есть наименьшая частота ν_{min} , при которой еще возможен внешний фотоэффект.
3. Число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, прямо пропорционально интенсивности света.
4. Фотоэффект практически безынерционен, фототок возникает мгновенно после начала освещения катода при условии, что частота света $\nu > \nu_{min}$

Применение светодиодов

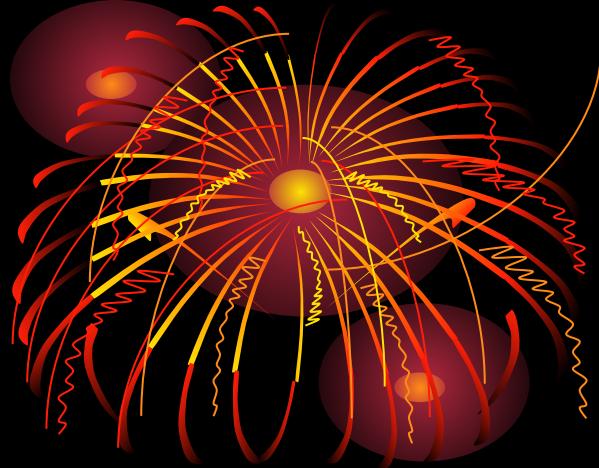


Применение фотоэффекта



Применение фотоэффекта





Применение фотоэффекта