

ФОТОЭФФЕК

Т

Зарождение квантовой физики

- 1900 г. Макс Планк выдвинул гипотезу: «Свет излучается и поглощается отдельными порциями – квантами»

$$E = h \cdot \nu$$

Энергия кванта

ν – частота испускаемого излучения

$h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж с – постоянная Планка

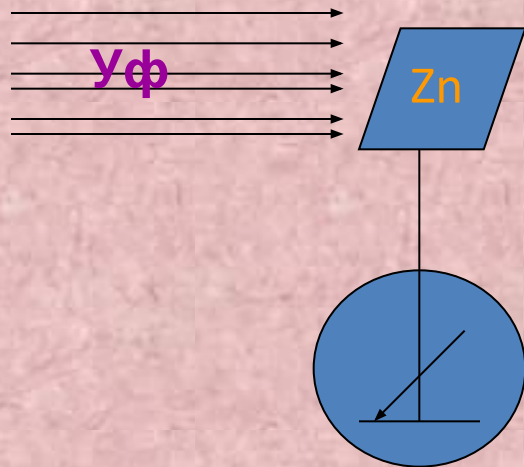
Фотоэффект

- Слово состоит из двух иностранных слов: фото и эффект. Как же они переводятся? Фото - от греческого - свет, а эффект – от латинского – действую. Дословно – действие света.

Этапы изучения фотоэффекта:

- **Открытие явления – 1887 год, немецкий учёный, Генрих Герц.**
- **Опытное доказательство – 1888 год, выдающийся русский физик, А. Г. Столетов.**
- **Теоретическое подтверждение – 1905 год, английский учёный, А. Эйнштейн.**

Фотоэффект – вырывание электронов из вещества под действием света.

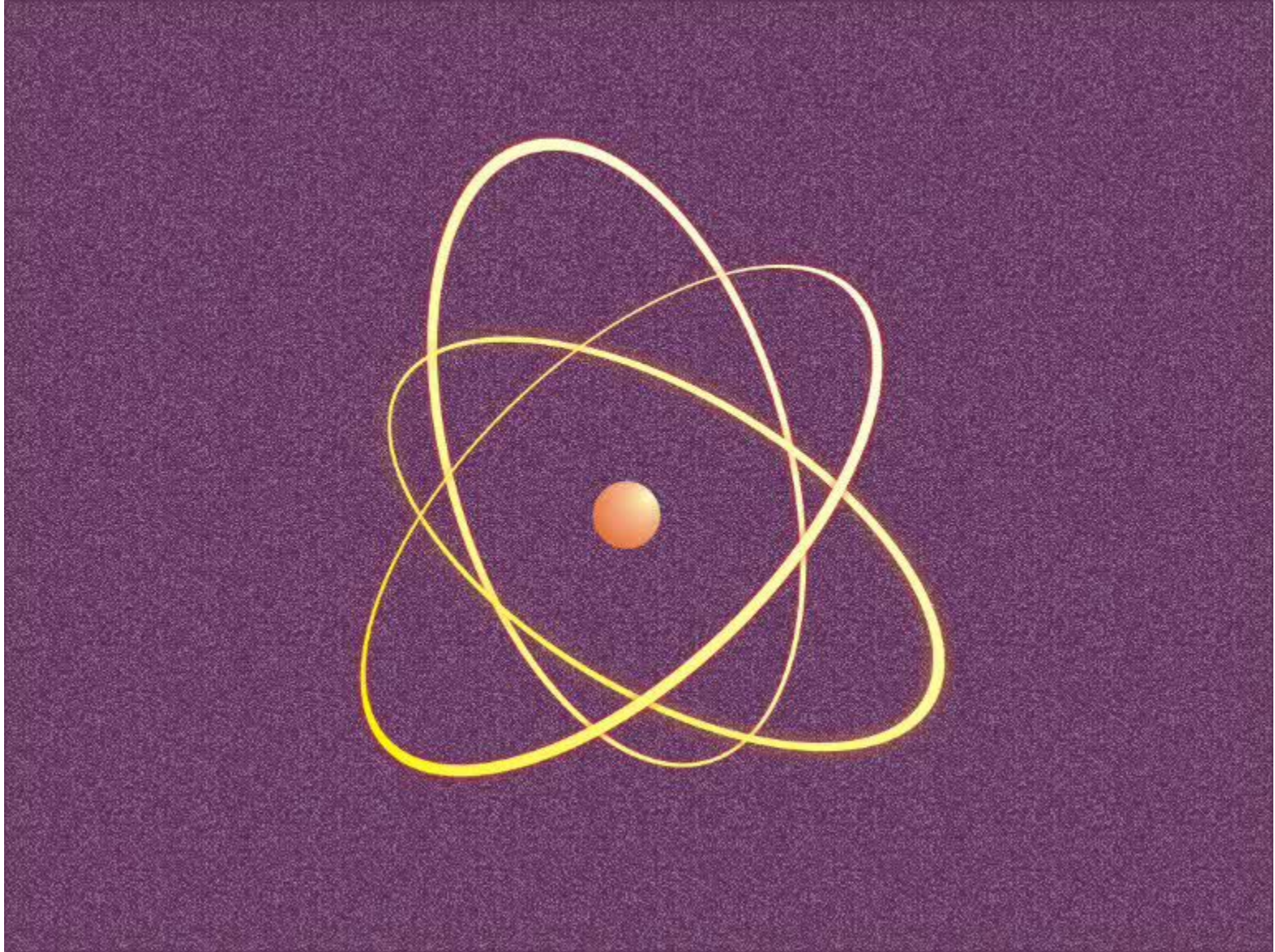


• Пластина «+», $q = \text{пост.}$

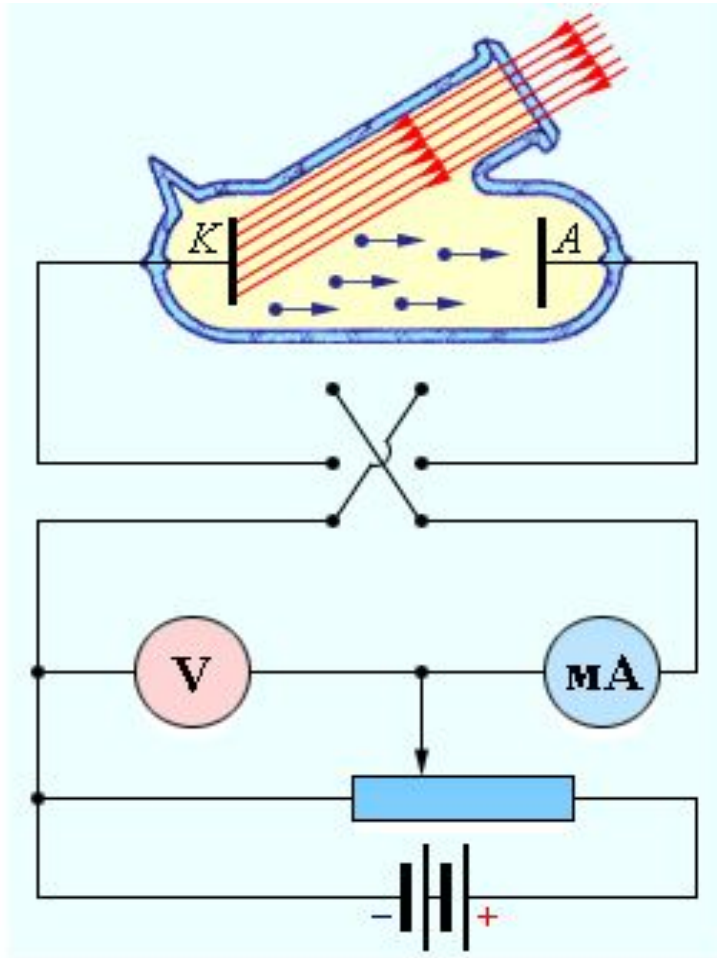
• Пластина «-», q ↓

• Перед пластиной стекло,
 $q = \text{пост.}$

• УФ из Zn выбивают электроны.

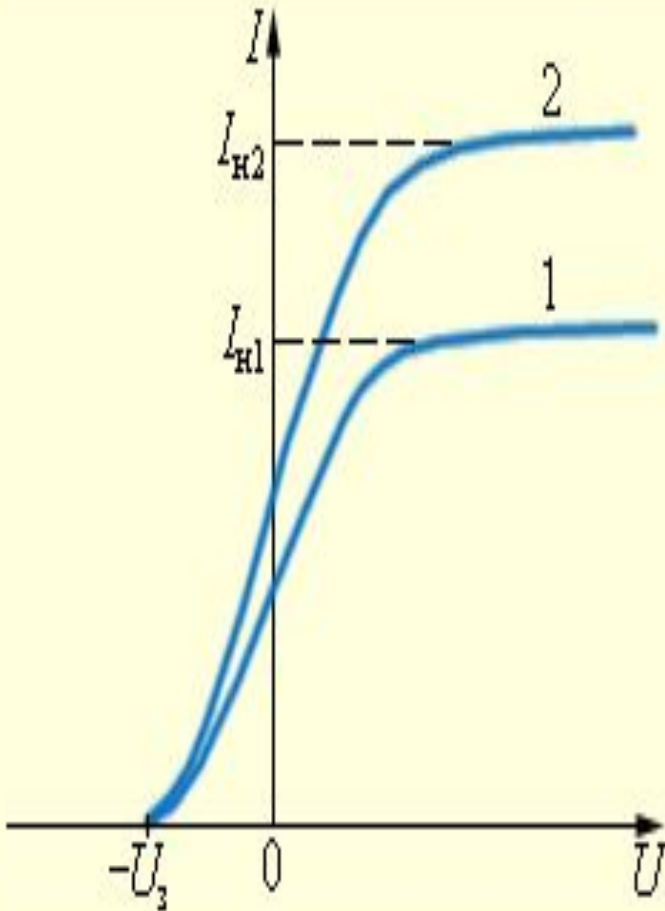


Опыт А.Г. Столетова



- Фотозэфект
- Фотозэлектроны
- Фототок

Зависимость силы фототока от приложенного напряжения



- Фототок насыщения
- Задерживающее напряжение

$$\frac{mv^2}{2} = eU_3$$

Законы фотоэффекта

- **Красной границей фотоэффекта называют минимальную частоту света, ниже которой фотоэффект не наблюдается:**
- **Количество электронов, вырываемых светом с поверхности металла за 1с, прямо пропорционально поглощаемой за это время энергии световой волны.**
- **Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с частотой света и не зависит от интенсивности света.**

Теория фотоэффекта

1905 г. Эйнштейн – объяснил законы фотоэффекта

$$h \cdot \nu = A + \frac{m \cdot \nu^2}{2} \quad \text{уравнение Эйнштейна}$$

Работа выхода – минимальная работа, которую нужно совершить для выхода электрона из вещества.

Красной границей фотоэффекта называют минимальную частоту света, ниже которой фотоэффект не наблюдается:

$$\nu_{\min} = \frac{A}{h}$$

За уравнение для фотоэффекта в 1921 году Эйнштейну была присуждена Нобелевская премия.

Объяснение фотоэффекта

- При увеличении интенсивности монохроматического излучения растет число поглощенных металлом квантов, а следовательно и число вылетающих из него электронов, поэтому фототок прямо пропорционален интенсивности излучения (1 закон).
- Из уравнения Эйнштейна видно, что кинетическая энергия вылетающих электронов зависит только от рода металла, состояния его поверхности и частоты (или длины волны) излучения, то есть величины энергии квантов и не зависит от интенсивности излучения (2 закон).
- Если величина энергии квантов меньше работы выхода, то при любой интенсивности излучения электроны вылетать не будут (3 закон).