



СТРОЕНИЕ АТОМА {

В 1808 г. английский химик *Дальтон* сформулировал атомистическую теорию.

«Все вещества состоят из атомов, мельчайших неделимых частиц, которые не могут быть ни созданы, ни уничтожены».

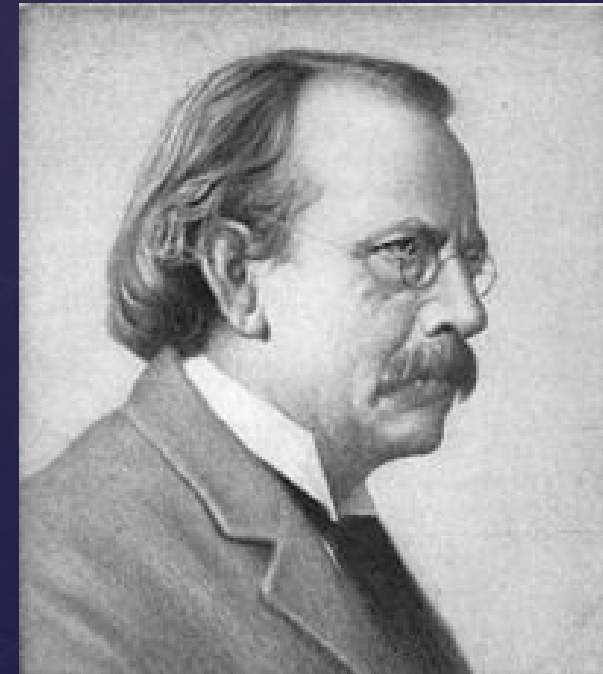
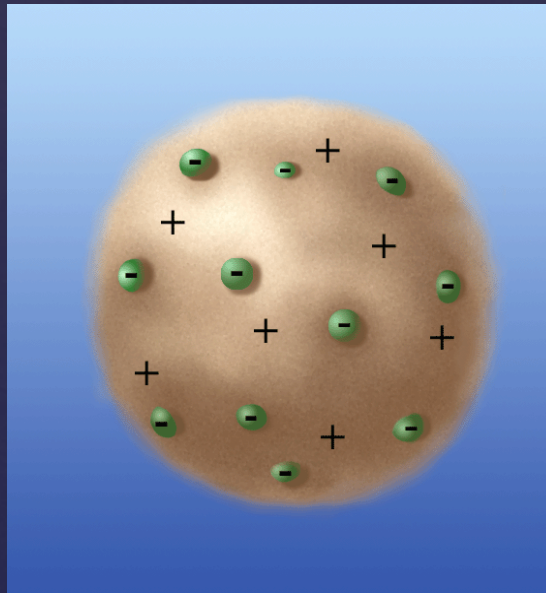
~1900 г

Фотоэффект - испускание электронов металлами и полупроводниками при их освещении. (Столетов А.Г. 1889г.)

Радиоактивность – самопроизвольный распад атомов, сопровождающийся испусканием различных частиц. (А. Беккерель, 1896 г.)

Модели строения атомов.

1. Кекс с изюмом (1904 г)
2. Планетарная модель Нагаока (1904 г)



Цель исследований Резерфорда.



Проверить на практике действительно ли положительный заряд распределен по всему объему атома с постоянной плотностью, т. е. подтвердить модель Томсона.



Н.Бор дополнил планетарную модель постулатами (1913 г):



Электронны в атоме вращаются по строго определенным замкнутым орбитам, не спуская и не поглощая энергию;

При переходе электронов с одной орбиты на другую происходит поглощение или выделение энергии.

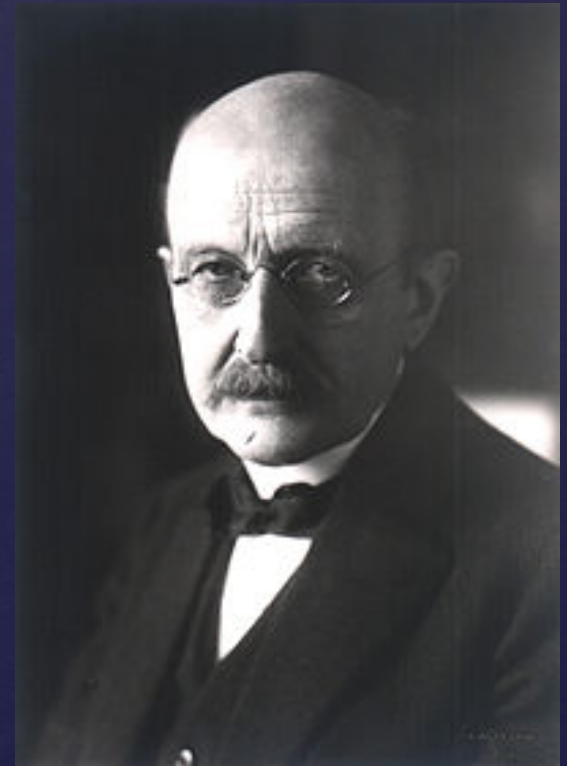
В 1900 году Макс Планк делает предположение...

Свет излучается атомами не волнами, а порциями энергии - квантами

$$E = h\nu$$

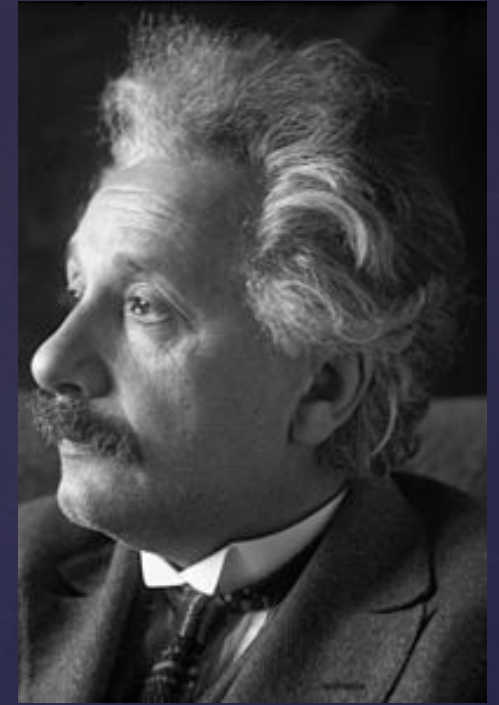
h – постоянная Планка,

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{сек}$$



1905 год

$$E = mc^2$$



Тогда

$$h \cdot \nu = m \cdot c^2, \text{ где } \nu = \frac{c}{\lambda}$$

$$\frac{h \cdot c}{\lambda} = m \cdot c^2,$$

сокращая: $\frac{h}{\lambda} = m \cdot c$ или $\lambda = \frac{h}{m \cdot c}$

...создание **современной квантово-механической модели строения атома...**

В 1924 г французский учёный *Луи де Бройль* высказал предположение о двойственной природе материальных частиц, в частности электрона.

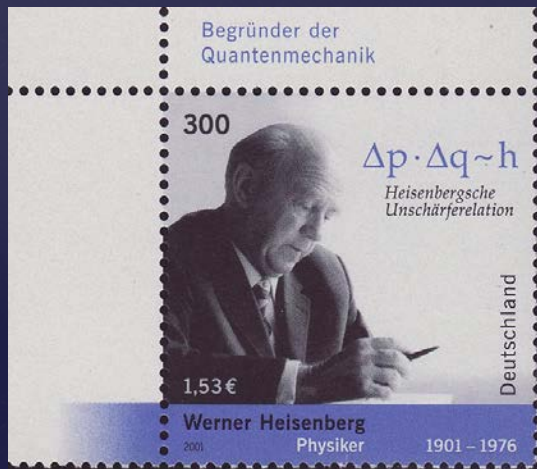
$$\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$$



1927 г В. Гейзенберг – принцип Неопределенности

... НЕВОЗМОЖНО ОДНОВРЕМЕННО ТОЧНО
определить координаты и импульс
частицы...

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq \frac{h}{2\pi}$$

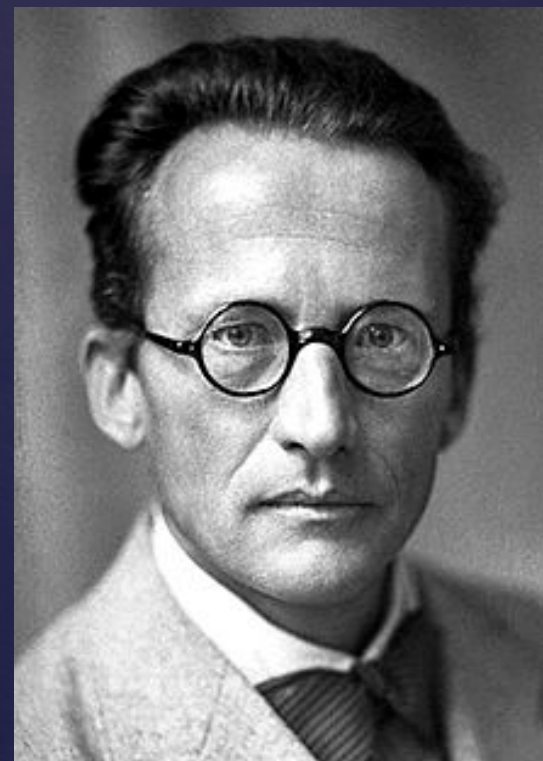


В 1926 г *Э. Шредингер* - теория движения
микрочастиц – квантовая (волновая)
механика

$$\frac{\hbar^2}{8\pi^2 m} \nabla^2 \Psi + (E - U) \cdot \Psi = 0$$

$$\nabla^2 \Psi = \frac{\partial^2 \Psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \Psi}{\partial z^2}$$

Оператор Лапласа



Ψ - волновая функция

Ψ^2 – электронная плотность или плотность вероятности

$\Psi^2 \cdot \Delta V$ - вероятность нахождения электрона
в определённом объеме пространства

Пространство вокруг ядра, в котором наиболее вероятно пребывание электрона называется орбиталью.

Термин "орбита" (из модели Бора) в волновой модели теперь полностью уступил место термину "орбиталь".

Орбиталь имеет чисто вероятностный смысл (не путать с орбитой, т.е. траекторией движения электрона).

«Неужели действительно были такие идиоты, которые думали, что электрон вращается по орбите?»

Н. Бор

Решение уравнения Шредингера, т.е. математическое описание орбитали (указание **трех** пространственных координат), возможно лишь при определенных значениях набора **трех** целых чисел n , l , m_l , которые называют **КВАНТОВЫМИ**.

Комбинация чисел n , l , и m_l не одна, поэтому и решений уравнения Шредингера тоже несколько. Т.о, квантовые числа n , l , и m_l (точнее их приемлемые комбинации) определяют геометрические особенности электронной плотности (АО).