

Строение атома

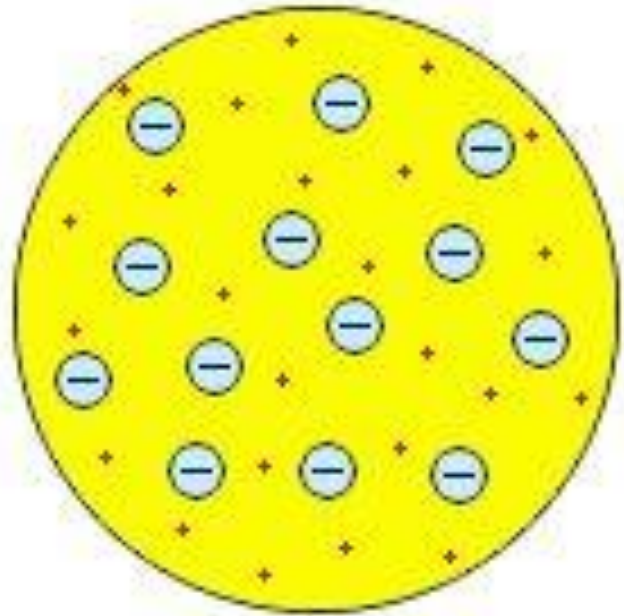


Кексовая модель атома.

- Не сразу ученые пришли к правильным представлениям о строении атома после того, как поняли, что он имеет сложную внутреннюю структуру. Первая модель атома была предложена знаменитым английским физиком Дж. Дж. Томсоном, открывшим электрон.



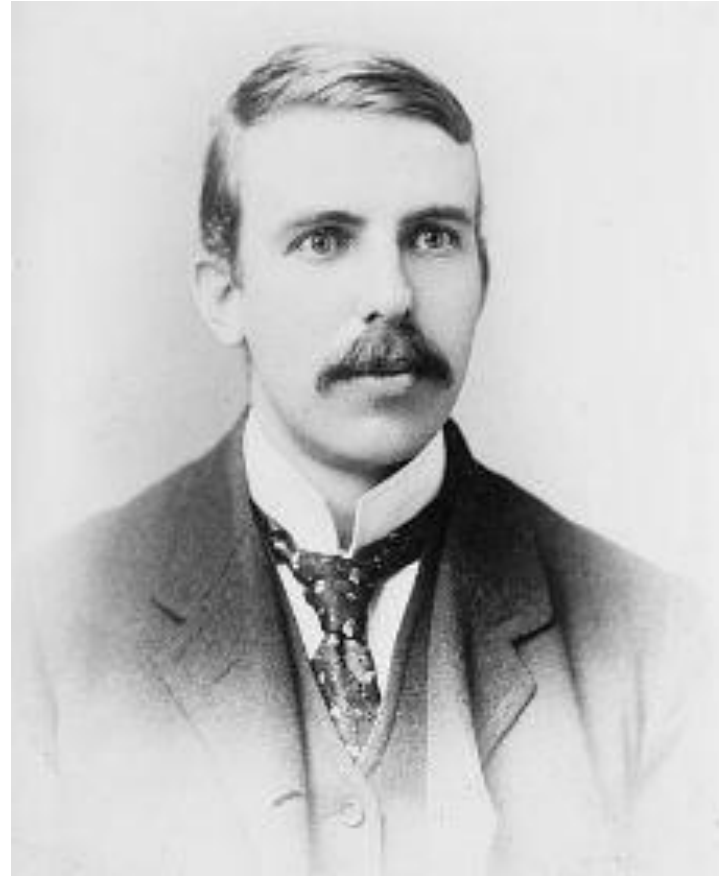
- По мысли Томсона, положительный заряд атома занимает весь объем атома и распределен в этом объеме с постоянной плотностью. Простейший атом - атом водорода - представляет собой положительно заряженную сферу внутри которой находится электрон. У более сложных атомов в положительно заряженной сфере находится несколько электронов, так что атом подобен кексу, в котором роль изюминок играют электроны.



- Главный факт, заставивший отказаться от модели Томсона, состоял в том, что она оказалась в полном противоречии с опытами по исследованию распределения положительного заряда в атоме. Эти опыты, впервые проведенные великим английским физиком Эрнестом Резерфордом, сыграли ключевую роль в создании и развитии атомной физики.

Планетарная модель атома, или модель Резерфорда

- историческая модель строения атома, которую предложил Эрнест Резерфорд в результате эксперимента с рассеиванием альфа-частиц.



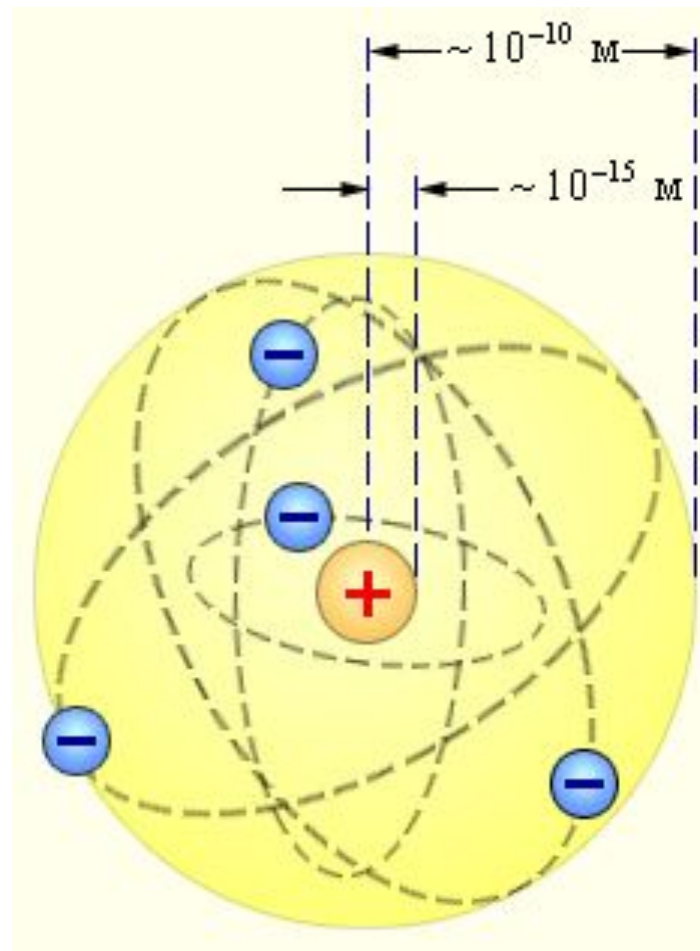
Опыт Резерфорда

- От радиоактивного источника, заключенного в свинцовый контейнер, α -частицы направлялись на тонкую металлическую фольгу. Рассеянные частицы попадали на экран, покрытый слоем кристаллов сульфида цинка, способных светиться под ударами быстрых заряженных частиц. Сцинтилляции (вспышки) на экране наблюдались глазом с помощью микроскопа. Наблюдения рассеянных α -частиц в опыте Резерфорда можно было проводить под различными углами φ к первоначальному направлению пучка. Было обнаружено, что большинство α -частиц проходит через тонкий слой металла, практически не испытывая отклонения. Однако небольшая часть частиц отклоняется на значительные углы, превышающие 30° . Очень редкие α -частицы (приблизительно одна на десять тысяч) испытывали отклонение на углы, близкие к 180° .

Схема опыта Резерфорда по рассеянию α - частиц.



- Радикальные выводы о строении атома, следовавшие из опытов Резерфорда, заставляли многих ученых сомневаться в их справедливости. Не был исключением и сам Резерфорд, опубликовавший результаты своих исследований только в 1911 г. через два года после выполнения первых экспериментов. Опираясь на классические представления о движении микрочастиц, Резерфорд предложил **планетарную модель атома**. Согласно этой модели, в центре атома располагается положительно заряженное ядро, в котором сосредоточена почти вся масса атома. Атом в целом нейтрален. Вокруг ядра, подобно планетам, под действием кулоновских сил со стороны ядра вращаются электроны



Теория строения атома.

- Таким образом атом-частица вещества микроскопических размеров и массы, наименьшая часть химического элемента, являющаяся носителем его свойств. Он состоит из ядра, где находятся протоны и нейтроны и электронов, которые движутся вокруг ядра, образуя электронное облако.

Ядро атома

- ▣ **Ядро атома**, в котором сосредоточена почти вся его масса, состоит из частиц двух сортов - нейтронов и протонов.

Электроны

- ▣ **Электроны** принято обозначать так: e^- . Электроны e^- очень легкие, почти невесомые, но зато имеют **отрицательный** электрический заряд. Он равен -1 .

Протоны

- ▣ Элементарная частица имеет электрический заряд $+1$. Протоны принимают участие в термоядерных реакциях, которые являются основным источником энергии, генерируемой звёздами. В частности, реакции *pp*-цикла, который является источником почти всей энергии, излучаемой Солнцем, сводятся к соединению четырёх протонов в ядро гелия-4 с превращением двух протонов в нейтроны.

Нейтроны

- обозначают так: n^0 , а протоны так: p^+ .
По массе нейтроны и протоны почти одинаковы - $1,675 \cdot 10^{-24}$ г и $1,673 \cdot 10^{-24}$ г.
Правда, считать массу таких маленьких частиц в граммах очень неудобно, поэтому ее выражают в **углеродных единицах**, каждая из которых равна $1,673 \cdot 10^{-24}$ г.