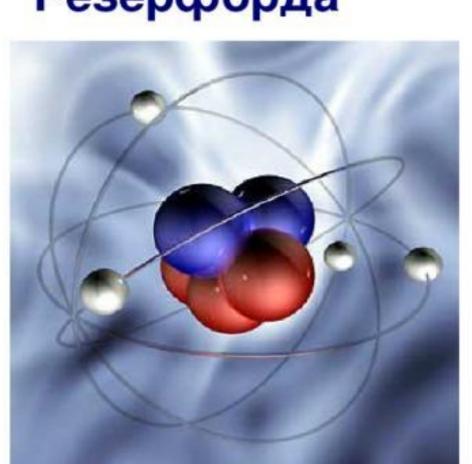
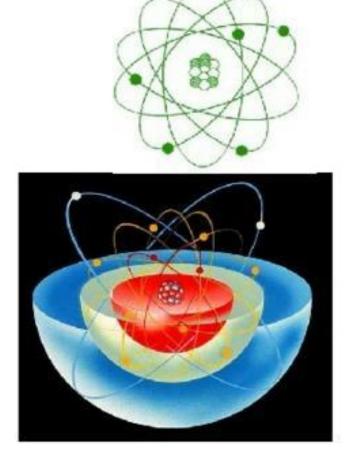
Развитие взглядов на строение вещества

Ядерная модель атома. Опыты Резерфорда.

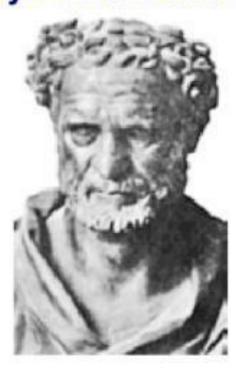


Строение атома. Опыты Резерфорда

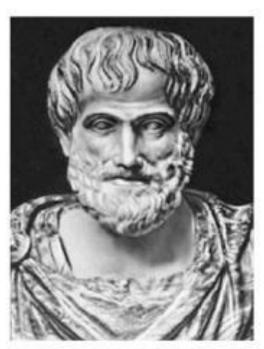




Гипотеза о том, что вещества состоят из большого числа атомов, зародилась свыше двух тысячелетий назад.



Позиция Демокрита: «Существует предел деления – атом».



Позиция Аристотеля: « Делимость вещества бесконечна».

Конкретные представления о строении атома развивались по мере накопления физикой фактов о свойствах вещества

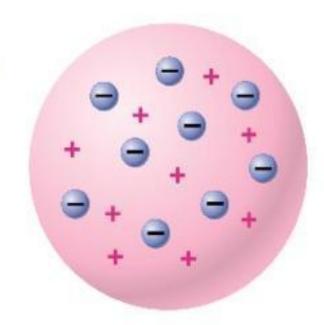
- 1887г. Дж. Дж. Томсон доказал существование электрона, измерил его заряд и массу.
- 1887г. В. Вебер впервые высказал мысль об электронном строении атома (электроны входят в состав атома)
- 1905г.- Ф. Линдеман утверждал, что атом кислорода имеет форму кольца, а атом серыформу лепешки
- 1903-1904г.г. Дж. Дж. Томсон предложил модель атома в виде положительно заряженного шара, в котором «плавают» электроны.



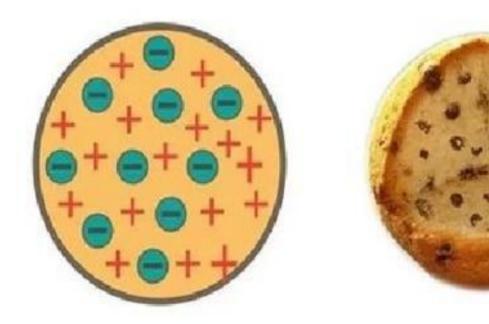
Сэр Джозеф Джон Томсон (1856 -1940) — английский физик, лауреат Нобелевской премии по физике 1906 года с формулировкой «за исследования прохождения электричества через газы». Член Лондонского королевского об-ва (1884), профессор Кембриджского ун-та и директор Кавендишской лаборатории, в также профессор Королевского инта. С 1918 возглавлял Тринити колледж в Кембридже. Открыл (1897) электрон и определил (1898) его заряд. Предложил (1903) одну из первых моделей атома. Один из создателей электронной теории металлов.



- Атом шар, по всему объёму которого равномерно распределён положительный заряд.
- Внутри шара находятся электроны.
- Каждый электрон может совершать колебательные движения около своего положения равновесия.
- Положительный заряд шара равен по модулю суммарному заряду электронов, поэтому заряд атома в целом равен нулю.



Модель строения атома Томсона

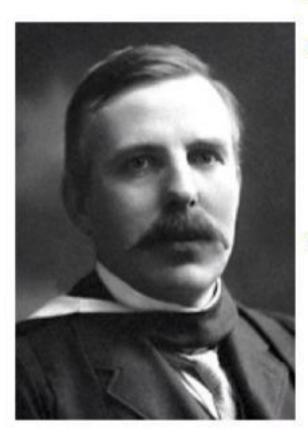


Модель атома Томсона оказалась в полном противоречии с известными уже к тому времени свойствами атома, главным из которых является устойчивость.



- Модель Томсона нуждалась в экспериментальной проверке. Важно было убедиться, действительно ли положительный заряд распределён по всему объёму атома с постоянной плотностью.
- В 1909г. Эрнест Резерфорд совместно со своими сотрудниками Г. Гейгером и Э. Марсденом провёл ряд опытов по исследованию состава и строения атомов.

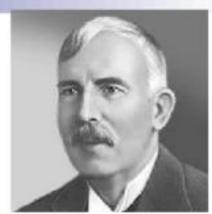
Резерфорд Эрнест



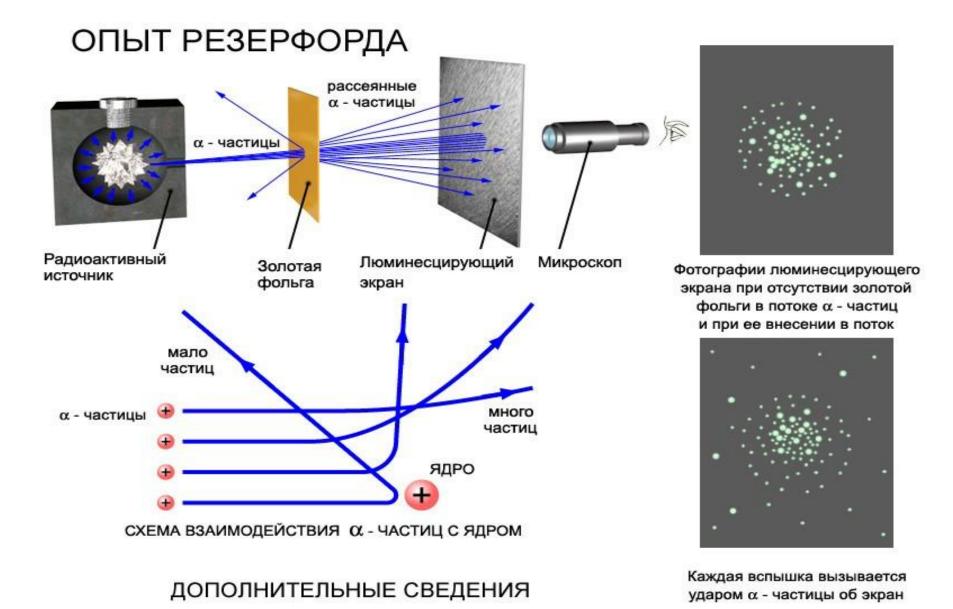
- Резерфорд Эрнест (1871–1937) английский физик, основоположник ядерной физики. Его исследования посвящены атомной и ядерной физике, радиоактивности. Своими фундаментальными открытиями в этих областях заложил основы современного учения о радиоактивности и теории строения атома.
- В 1899 г. открыл альфа и бета-лучи. Вместе с Ф. Содди в 1903 г. разработал теорию радиоактивного распада и установил закон радиоактивных превращений. В 1903 г. доказал, что альфа-лучи состоят из положительно заряженных частиц. Предсказал существование трансурановых элементов. В 1908 г. ему была присуждена Нобелевская премия.



Опыты Резерфорда



- 1906 г. Идея опыта Резерфорда:
 Зондировать атом альфа-частицами.
- Альфа-частицы возникают при распаде радия.
 Масса альфа-частицы в 8000 раз больше массы электрона. Электрический заряд альфа-частицы в 2 раза больше заряда электрона. Скорость альфа-частицы 1/15 скорости света. Альфачастица является ядром атома гелия.



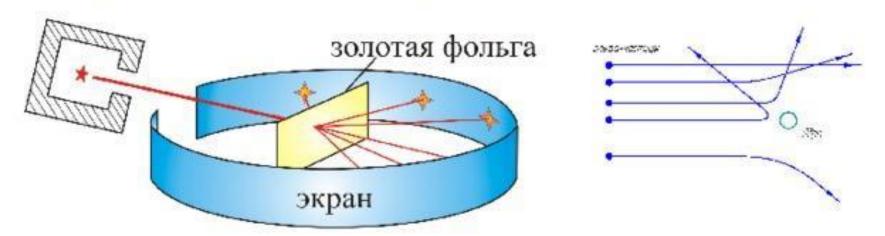
•Рассеяние (изменение направления движения) альфа -частиц может вызвать только положительно заряженная часть атома.

[•]Таким образом, по рассеянию альфа -частиц можно определить характер распределения положительного заряда и массы внутри атома.



Опыты показали:

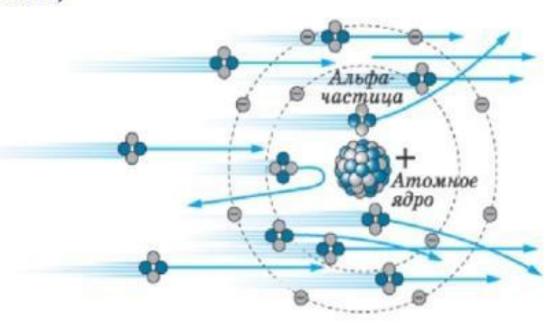
- Подавляющая часть альфа-частиц проходит сквозь фольгу практически без отклонения или с отклонением на малые углы;
- Некоторая небольшая часть альфа-частиц при прохождении через фольгу отклоняется на значительные углы (90,120,150 градусов);
- Некоторые α-частицы отклонялись на большие углы, до 180°.
 Резерфорд понял, что такое отклонение возможно лишь при встрече с положительно заряженной частицей большой массы.



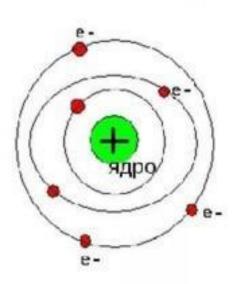


Выводы из опытов:

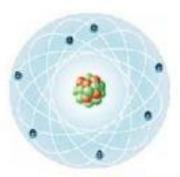
- Положительный заряд сосредоточен в малой части атома ядре;
- Практически вся масса атома сосредоточена в этом ядре;
- Отклонения альфа-частиц на большие углы происходят в результате столкновения альфа – частиц с ядром одного из атомов;

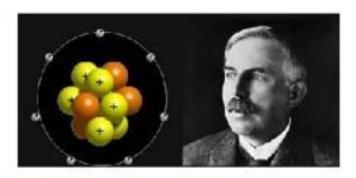


Планетарная модель атома

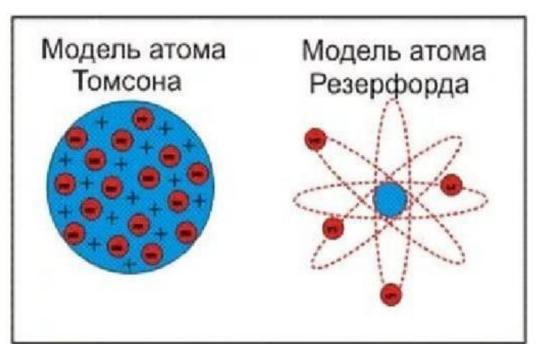






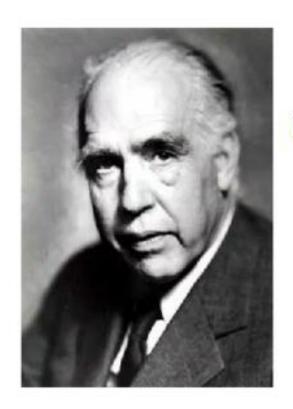


- В центре атома расположено положительно заряженное ядро, в котором сосредоточена почти вся масса атома.
- В целом атом нейтрален. Число внутриатомных электронов, как и заряд ядра, равно порядковому номеру элемента в периодической системе.
- Покоиться электроны внутри атома не могут, так как они упали бы на ядро, характер движения электронов определяется действием кулоновских сил притяжения со стороны ядра.



Резерфорда

- •Эта модель не согласуется с наблюдаемой стабильностью атомов. По законам классической вращающийся электродинамики вокруг ядра электрон должен непрерывно излучать электромагнитные волны, поэтому терять свою энергию. В результате будут электроны приближаться к ядру и в конце концов упадут на него.
- •Эта объясняет модель не наблюдаемые на опыте оптические спектры атомов. Оптические спектры атомов не непрерывны, как ЭТО следует ИЗ теории Резерфорда, а состоят из узких спектральных линий, т.е. атомы излучают И поглощают электромагнитные волны ЛИШЬ определенных частот, характерных для данного химического элемента.



 ■ Попыткой спасения планетарной модели атома стали постулаты Нильса Бора

- <u>Тест</u>
- 1. Что такое α излучение?
- А) поток положительных ядер атома гелия;
- Б) поток электронов;
- В) поток нейтральных частиц;
- Г) поток электромагнитного излучения
- 2. Современная модель структуры атома обоснована опытами:
- А) по электризации;
- Б) по сжимаемости жидкости;
- В) по рассеянию α- частиц;
- Г) по тепловому расширению.
- 3. Кто предложил ядерную модель строения атома?
- А) Беккерель;
 В) Кюри;
- Б) Томсон;
 Г) Резерфорд.
- 4. С помощью опытов Резерфорд установил, что:
- А) положительный заряд распределен равномерно по всему объему атома;
- Б) положительный заряд сосредоточен в центре атома и имеет малый объем;
- В) в состав атома входят электроны;
- Г) атом не имеет внутренней структуры.
- 5. Из каких частиц состоят ядра атомов?
- А) из протонов;
- Б) из нейтронов;
- В) из протонов и нейтронов;
- Г) из протонов, нейтронов и электронов.

№ вопроса Ответ

- 1 A
- 2 B
- 3 -
- 4 Б
- 5 B