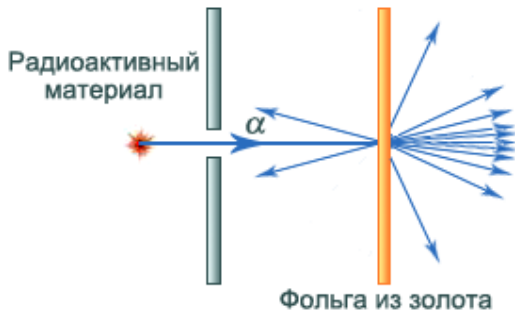
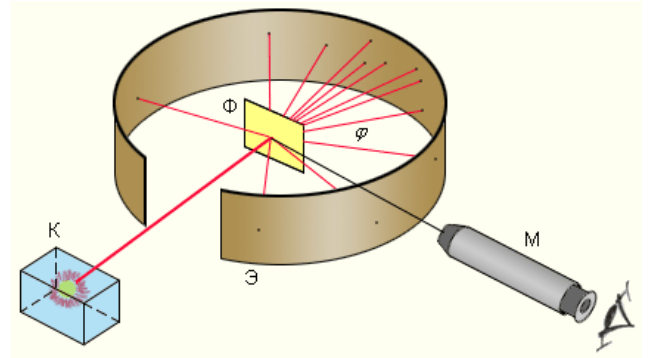


Тема 5.3.3. Строение атома.

Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц (1909–1911г.)

К – свинцовый контейнер с радиоактивным веществом,
Э – экран, покрытый сернистым цинком,
Ф – золотая фольга,
М – микроскоп.

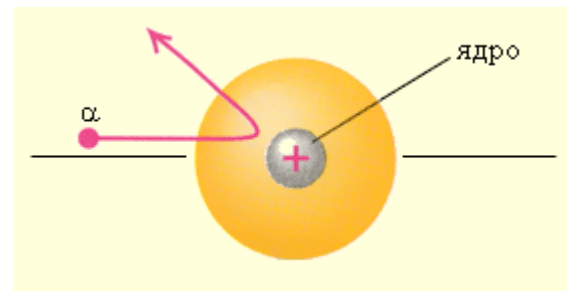


От радиоактивного источника α -частицы направлялись на тонкую металлическую фольгу.

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

. Было обнаружено, что большинство α -частиц проходит через тонкий слой металла, практически не испытывая отклонения. 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° . Это можно объяснить, предположив наличие внутри атома небольшого и очень плотного объекта.



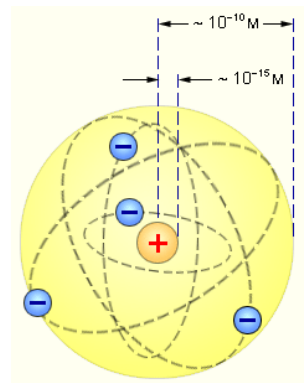
Планетарная модель атома.

1. В центре атома находится ядро, радиусом 10^{-15} м в котором сосредоточен весь положительный заряд и почти вся масса атома.

2. Вокруг ядра, подобно планетам, вращаются под действием кулоновских сил со стороны ядра электроны.

Находиться в состоянии покоя электроны не могут, так как они упали бы на ядро.

3. В целом атом электрически нейтрален.



Недостатки планетарной модели.

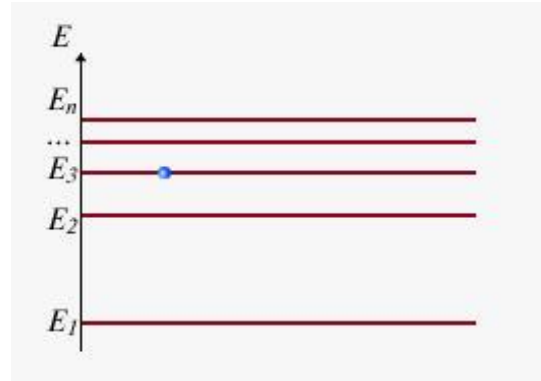
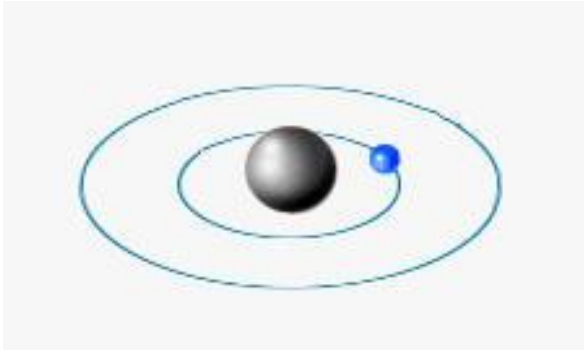
Однако эта модель оказалась неспособной объяснить устойчивость атома.

По законам классической электродинамики, движущийся с ускорением заряд должен излучать электромагнитные волны, уносящие энергию.

За короткое время ($\approx 10^{-8}$ с) все электроны в атоме Резерфорда должны растратить всю свою энергию и упасть на ядро. Но этого не происходит. Т.е. внутренние процессы в атоме не подчиняются классическим законам.

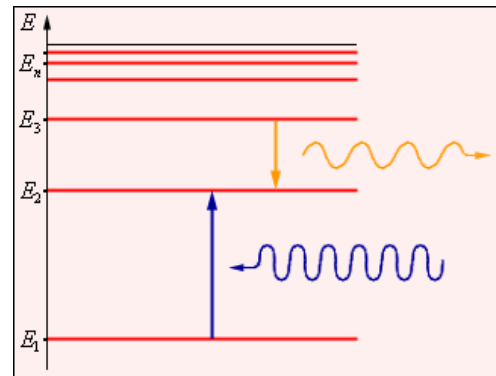
Постулаты Бора (1913 г.)

1. Электроны в атомах могут двигаться по определенным стационарным орбитам, каждой из которых соответствует определенная энергия E_n . Такое состояние атома называется стационарным. В стационарном состоянии атом не излучает.

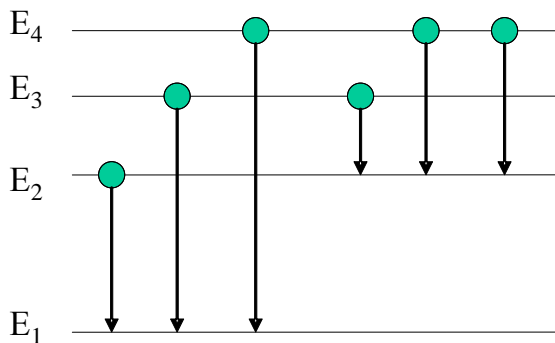


2. При переходе атома из одного стационарного состояния с энергией E_n в другое стационарное состояние с энергией E_m излучается или поглощается квант, энергия которого равна разности энергий стационарных состояний:

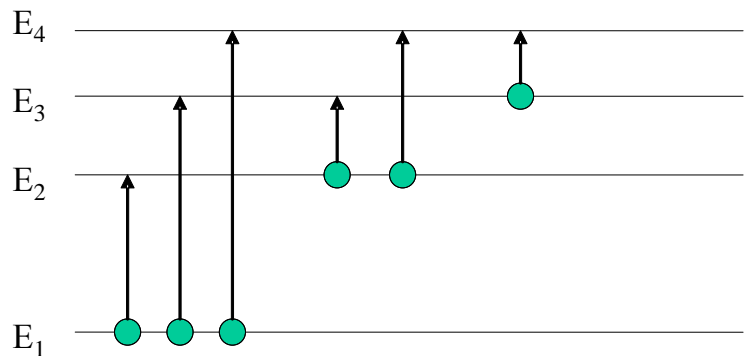
$$h\nu = E_n - E_m$$



Спектры излучения и поглощения.



Спектр излучения



Спектр поглощения

Спектры излучения точно соответствуют спектрам поглощения (Закон Кирхгофа)