

Делимость электрического заряда. Строение атома

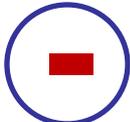
ПОВТОРЕНИЕ

ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ явление разделения электрических зарядов

Способы электризации

трение



эбонит + шерсть = 

стекло + шелк = 

влияние



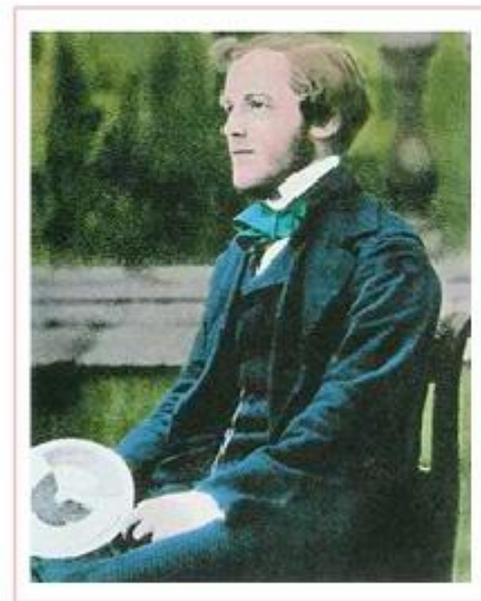
Электрическое поле

Особый вид материи, существующий вокруг любых заряженных тел.

Оно не видимо и не воспринимается нашими органами чувств, но проявляется **действием с силой** на заряженные тела.



Майкл Фарадей (1791–1867)



Джеймс Максвелл (1831–1879)

ДЕЛИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА

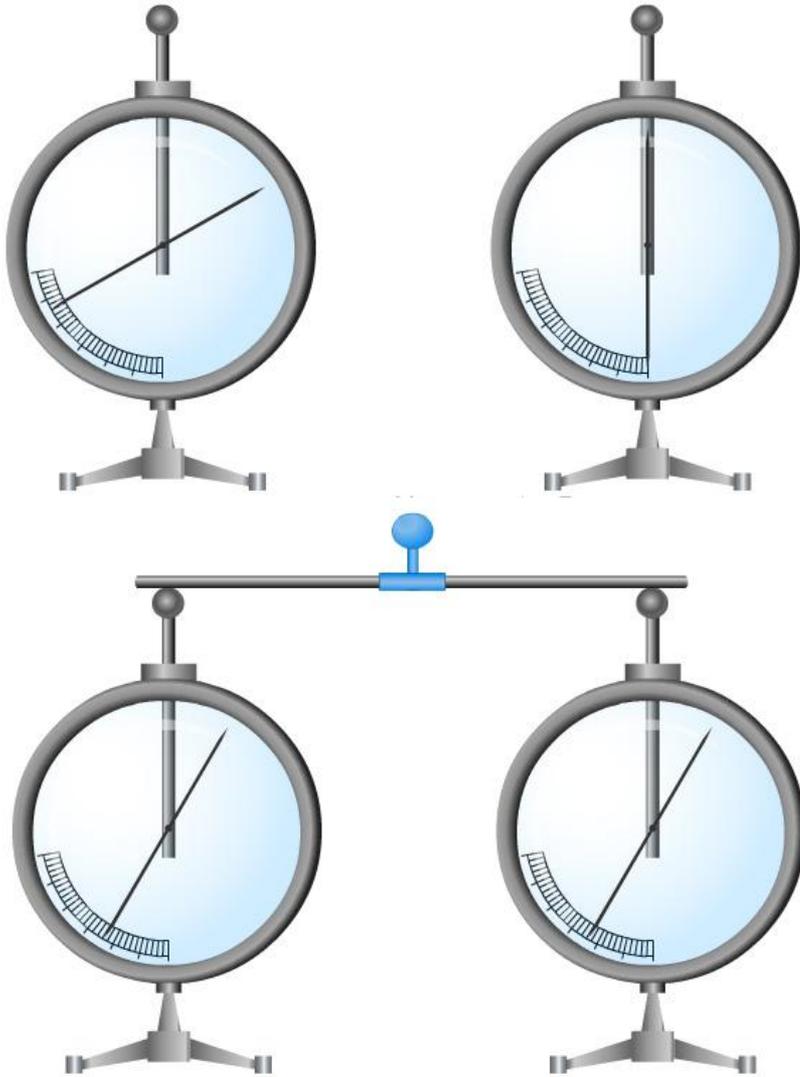
Электрический заряд: q [Кл]



Шарль Огюстен Кулон (1763–1806)

Французский военный инженер и учёный-физик, исследователь электромагнитных и механических явлений; член Парижской Академии наук. Его именем названы единица электрического заряда и закон взаимодействия электрических зарядов.

Делимость электрического заряда



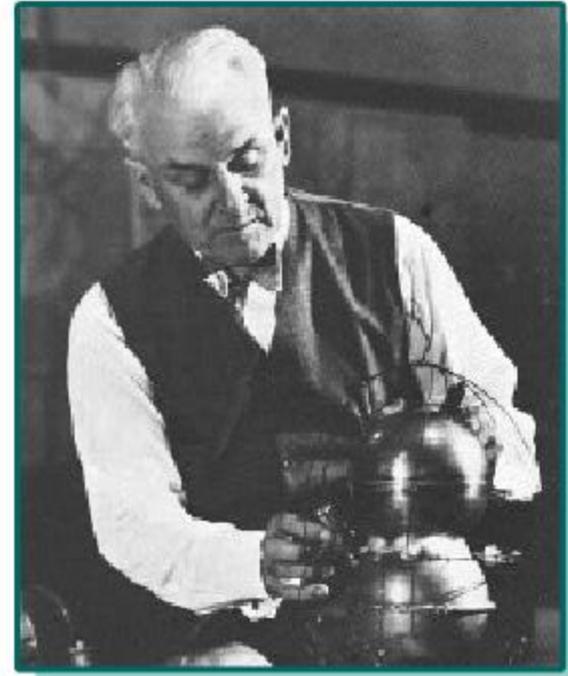
$$q \rightarrow \frac{q}{2} \rightarrow \frac{q}{4} \rightarrow \frac{q}{8} \rightarrow \boxed{} \ ?$$

ОТКРЫТИЕ ЭЛЕКТРОНА

Опыты



Абрам Федорович Иоффе (1880–1960)



Роберт Милликен (1868–1953)

В своих опытах Иоффе и Милликен электризовали мелкие пылинки цинка. Заряд пылинок меняли несколько раз. Измерения электрических зарядов пылинок показали, что заряд пылинки всегда в целое число раз больше некоторого определенного наименьшего заряда. Это можно объяснить только следующим образом: при уменьшении электрического заряда пылинки всегда уходит (или приходит) какая-то частица, которая имеет наименьший, неделимый далее электрический заряд.

Открытие электрона



Джозеф Джон Томсон (1856–1940)

Английский физик, основатель научной школы, член (1884) и президент (1915-1920) Лондонского Королевского общества, иностранный член-корреспондент Петербургской АН (1913) и иностранный почетный член (1925) АН СССР. Директор Кавендишской лаборатории (1884-1919).

Открыл (1897) электрон и определил (1898) его заряд.

Предложил (1903) одну из первых моделей атома.

Один из создателей электронной теории металлов.

Нобелевская премия (1906).

Электрон

частица с наименьшим отрицательным зарядом

$$e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

$$m_e < m_0(H_2) \approx 3700 \text{ раз}$$

$$q = N \cdot e$$

q – суммарный заряд тела

N – число электронов

e – заряд электрона

СТРОЕНИЕ АТОМА

Строение атома



Демокрит
(460–370 гг. до н. э.)

Атом (греч. atomos – неделимый).
Простейшая, не имеющая структуру
частица.



Строение атома



(1711–1765)

Михаил Васильевич Ломоносов

различал два вида частиц материи, он дает им названия «элементы» (равные понятию «атом») и «корпускулы» (равные понятию «молекула»).

По Ломоносову, «элемент есть часть тела, не состоящая из каких-либо других меньших частиц», а «корпускула есть собрание элементов в одну небольшую массу».

Строение атома



(1766-1844)

Джон Дальтон (1766–1844) - английский ученый впервые предпринял попытку количественного описания свойств атомов.

Именно им было введено понятие атомной массы и составлена первая таблица относительных атомных масс различных химических элементов.

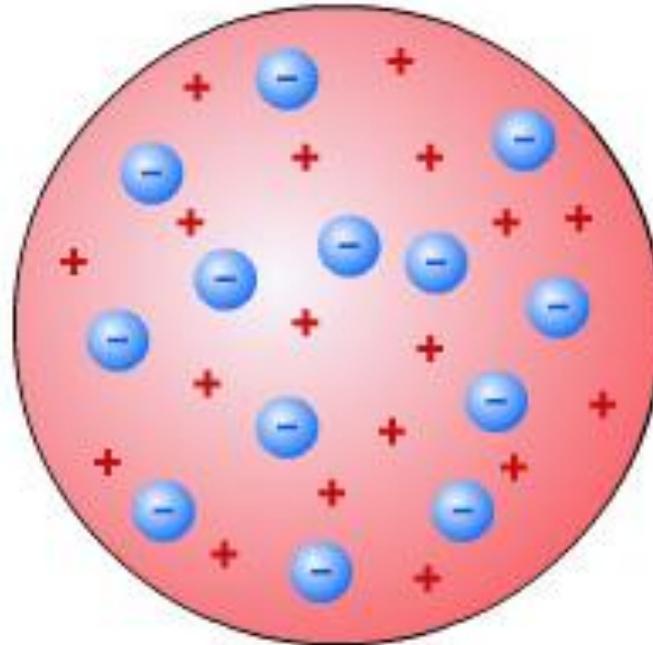
При этом атом представляется как мельчайшая неделимая, т. е. бесструктурная, частица вещества.

Модель атома Томсона



Джозеф Джон Томсон (1856–1940)

Вещество в атоме несет положительный заряд и равномерно заполняет весь объем атома. Электроны «вкраплены» в атом, словно изюм в булку.



Планетарная модель атома



(1871–1937 гг.)

Эрнест Резерфорд (1871–1937 гг.) – английский ученый, известный своими исследованиями строения атома и радиоактивности, один из создателей атомной и ядерной физики.

Член Лондонского королевского общества – академии наук Англии, почетный член более 30 академий и научных обществ разных стран мира, в том числе Академии наук СССР.

В 1908 году лауреат Нобелевской премии за исследования радиоактивности.

Учениками Резерфорда были Чедвик, Бор, из советских физиков – Петр Капица, Юлий Харитон и другие.

Планетарная модель атома (Резерфорда)

Модель атома водорода



Размер атома – 10^{-10} м

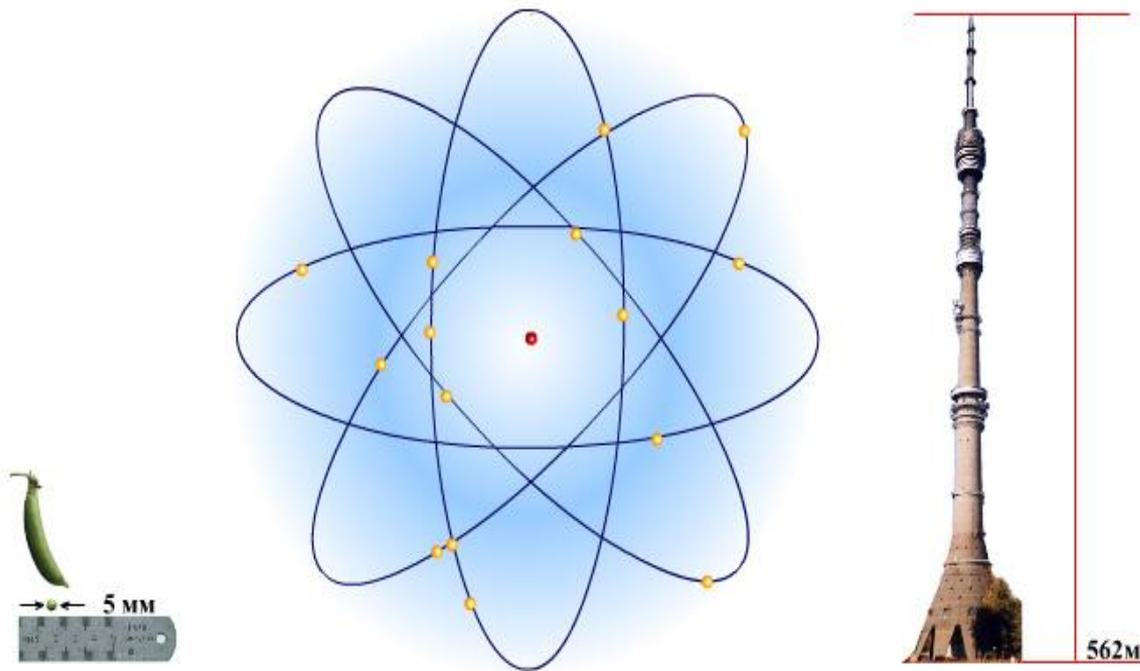
Размер ядра – 10^{-15} м



Модель предложена Резерфордом в 1911 г.

Планетарная модель атома (Резерфорда)

Оказалось, что по сравнению с размером самого атома (около 10^{-10} м) ядро крайне мало (около 10^{-15} м). То есть ядро меньше атома в 100 000 раз. Чтобы представить себе, что это означает, рассмотрим такую наглядную модель. Представьте себе, что атомное ядро увеличено до размеров горошины. Тогда диаметр атома будет равен высоте Останкинской телебашни.



Сравнение размеров атома и ядра атома

Строение ядра атома



протон

$$p = +1.6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

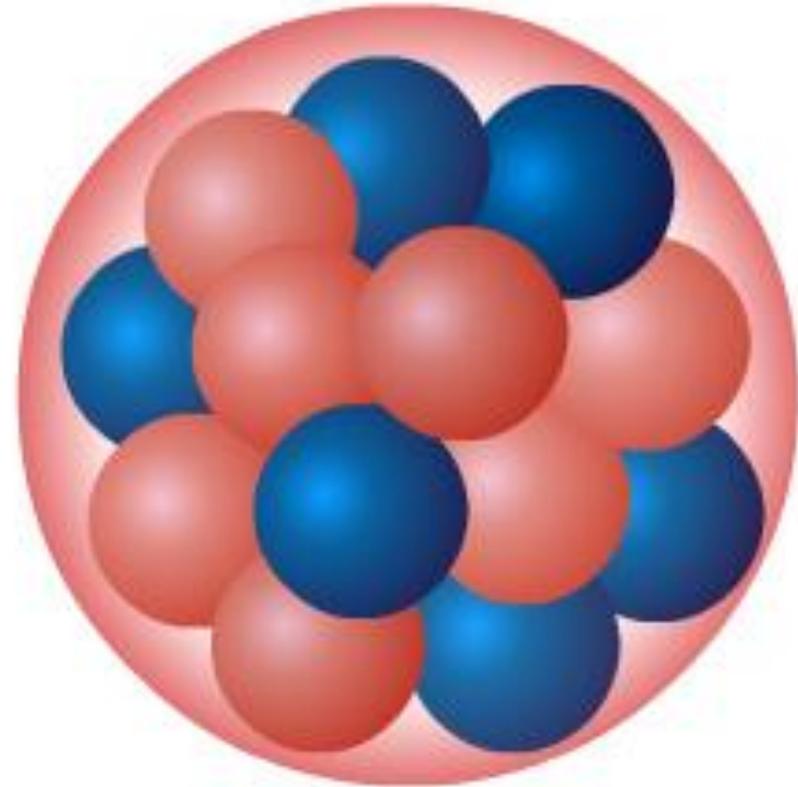
$$m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$



нейтрон

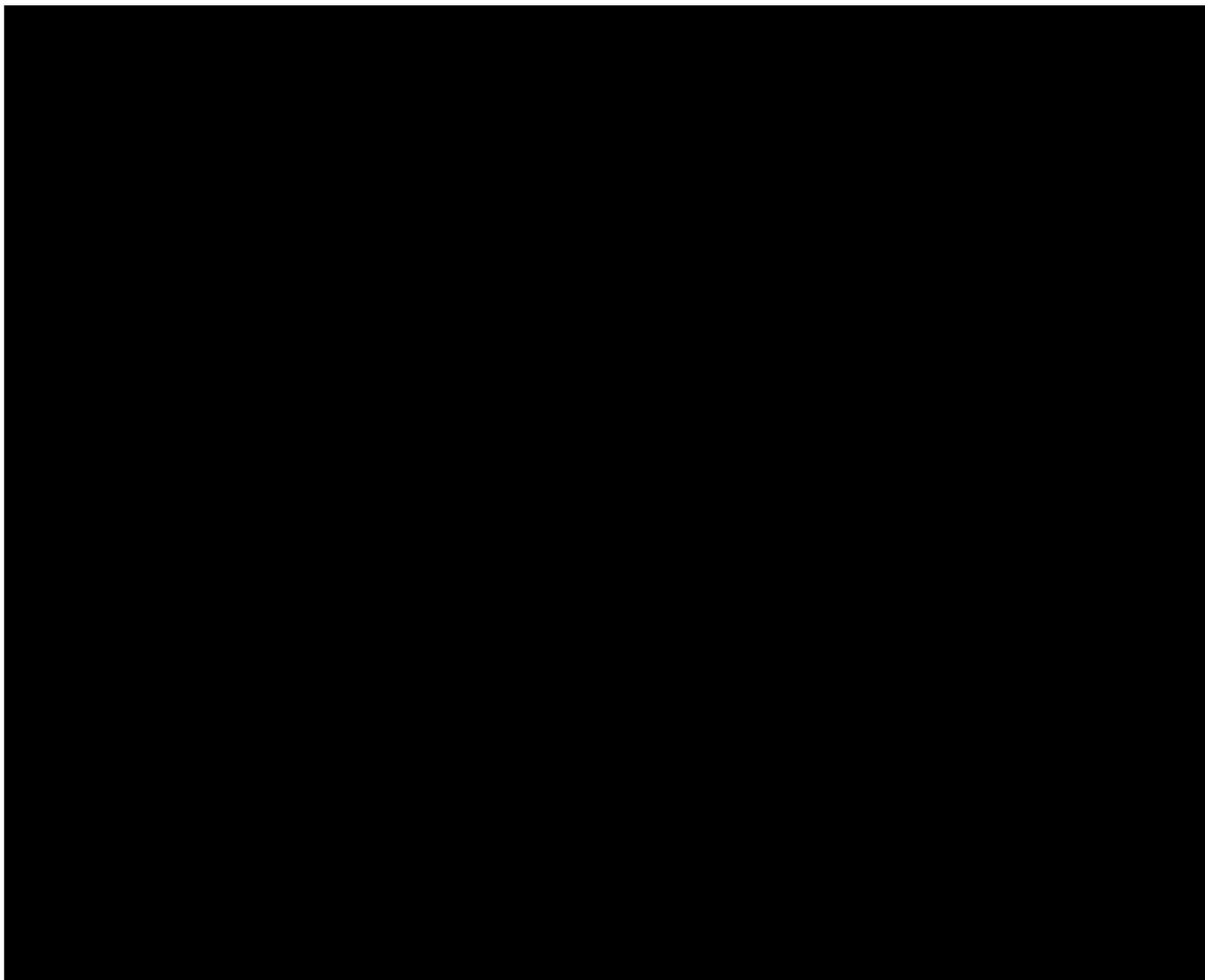
$$n = 0$$

$$m_n = 1.68 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

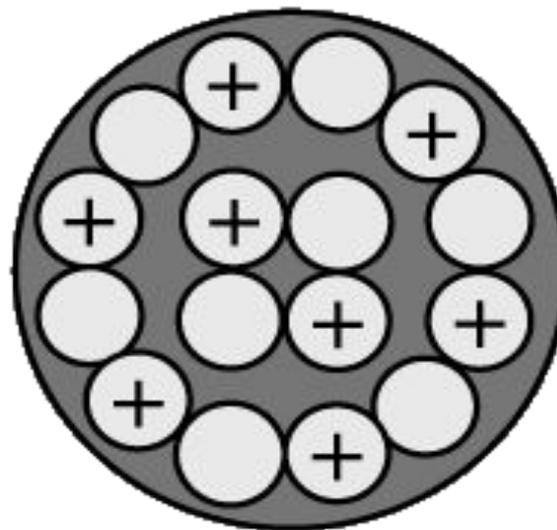
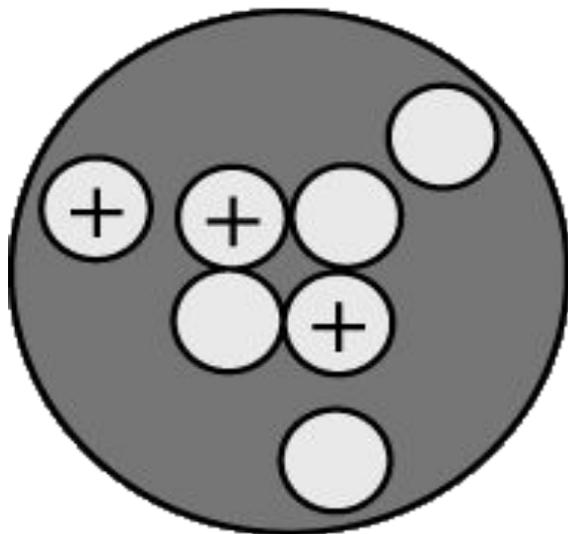
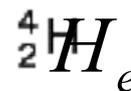
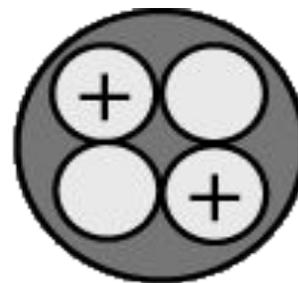
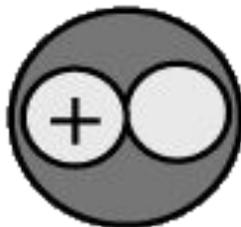


p – заряд протона, n – заряд нейтрона

Планетарная модель атома (видеофильм)



Строение ядра атома



Заряд атома

Модель атома водорода



В целом атом нейтрален.
Его суммарный заряд = 0

$$q_{\text{атома}} = 0$$

m.e.

$$q_e = q_p$$

Заряд атома. Ионы

Ион (от греч. - идущий) – атом, получивший или потерявший один или несколько электронов.

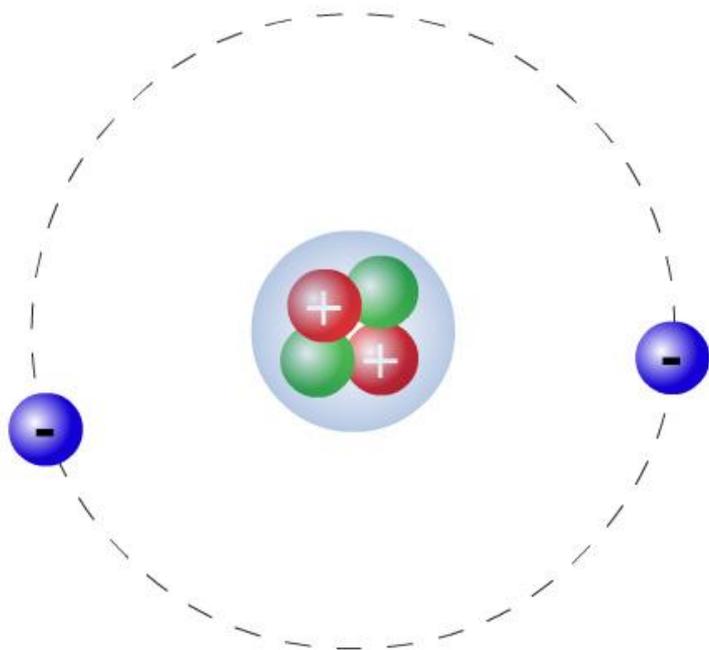


рис. 1

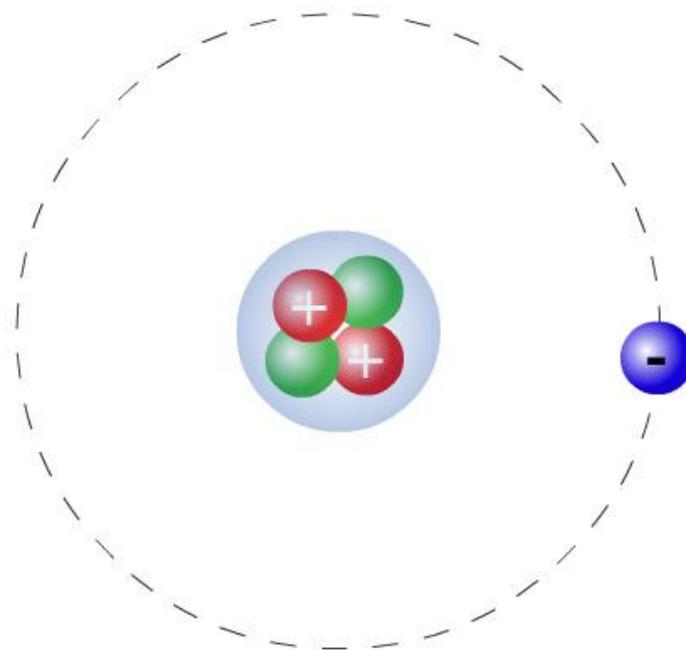


рис. 2

Катион – положительно заряженный ион.

Анион – отрицательно заряженный ион.