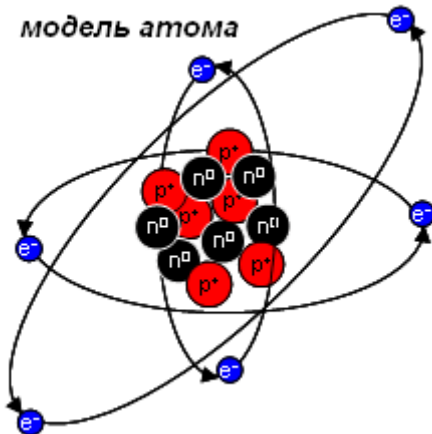


Электростатика

Электрический заряд

Статическое электричество объясняется существованием в природе *электрического заряда*. Заряд является неотъемлемым свойством **элементарных частиц**. Заряд, который возникает на стекле при трении его о шелк, условно называют **положительным**, а заряд, возникающий на эбоните при трении о шерсть, - **отрицательным**.

Рассмотрим атом. Атом состоит из ядра и, летающих вокруг него, электронов (на рисунке синие частицы). Ядро состоит из протонов (красные) и нейтронов (черные).



Отрицательный заряд – электрон.

Положительного - протон.

Нейтрон - нейтральная частица, не имеет заряда.

Величина элементарного заряда - электрона или протона, имеет постоянное значение и равна

$$q - \text{электрический заряд}$$
$$q_e, e - \text{заряд электрона}$$
$$q_p - \text{заряд протона}$$
$$[q] = 1 \text{ Кл (Кулон)}$$

$|q| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Весь атом нейтрально заряжен, если количество протонов соответствует электронам. Что произойдет, если один электрон оторвется и улетит? У атома станет на один протон больше, то есть положительных частиц больше, чем отрицательных. Такой атом называют **положительным ионом**. А если присоединится один электрон лишней - получим **отрицательный ион**. Электроны, оторвавшись, могут не присоединяться, а некоторое время свободно перемещаться, создавая отрицательный заряд. Таким образом, в веществе свободными носителями заряда являются:

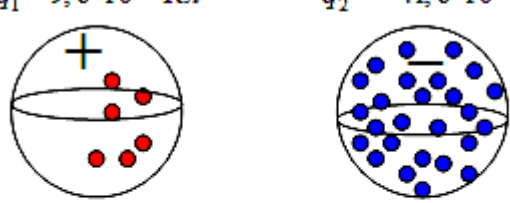
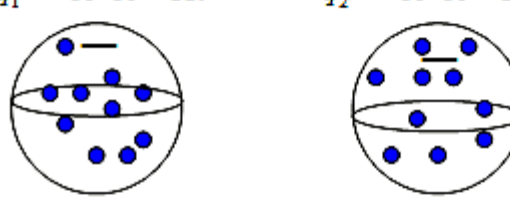
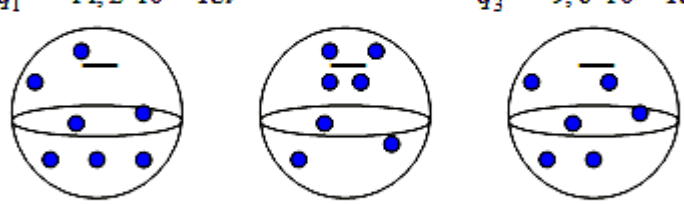
- электроны,
- положительные ионы
- отрицательные ионы.

Закон сохранения электрического заряда

Замкнутая система тел в электричестве - это такая система тел, когда между внешними телами нет обмена электрическими зарядами.

Алгебраическая сумма электрических зарядов тел или частиц остается постоянной при любых процессах, происходящих в электрически замкнутой системе.

$$q = q_1 + q_2 + \dots + q_i = \text{const}$$

1	$q_1 = 9,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	$q_2 = -41,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	
			
$q = q_1 + q_2 = 9,6 \cdot 10^{-19} - 41,6 \cdot 10^{-19} = -32 \cdot 10^{-19} \text{ (Кл)}$			
2	$q_1 = -16 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	$q_2 = -16 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	
			
$q = q_1 + q_2 = -16 \cdot 10^{-19} - 16 \cdot 10^{-19} = -32 \cdot 10^{-19} \text{ (Кл)}$			
3	$q_1 = -11,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	$q_2 = -11,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	$q_3 = -9,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
			
$q = q_1 + q_2 + q_3 = -11,2 \cdot 10^{-19} - 11,2 \cdot 10^{-19} - 9,6 \cdot 10^{-19} = -32 \cdot 10^{-19} \text{ (Кл)}$			

На рисунке пример закона сохранения электрического заряда. На первой картинке два тела разноименного заряда. На втором рисунке те же тела после соприкосновения. На третьем рисунке в электрически замкнутую систему внесли третье нейтральное тело и тела привели во взаимодействие друг с другом.

В каждой ситуации алгебраическая сумма заряда (с учетом знака заряда) остается постоянной.