

4 Электроскоп. Закон сохранения заряда

Электроскоп — это прибор для обнаружения электрических зарядов (рис. 1). Он состоит из металлического *стержня*, пропущенного через пластиковую крышку, закрывающую прозрачный сосуд. К стержню в верхней части обычно припаян металлический *шар*; к нижней части стержня подвешены две подвижные тонкие *пластины* (так называемые листки или лепестки; их делают из металла или бумаги).

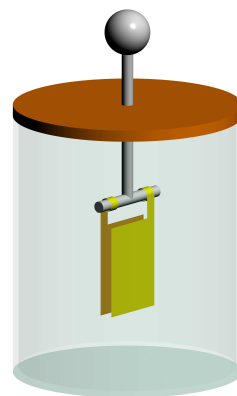


Рис. 1.
Электроскоп

Если к незаряженному электроскопу поднести (не касаясь!), например, положительно заряженную палочку (рис. 2, слева), то в следствие электризации *влиянием* в шаре электроны будут преобладать над протонами — верхняя часть прибора заряжена отрицательно. В пластинах тогда будет избыток протонов — нижняя часть прибора заряжена положительно. Так как оба листка поэтому заряжены положительно, то они, отталкиваясь, расходятся в разные стороны. Аналогично, при поднесении без касания отрицательного заряда к электроскопу (рис. 2, справа) его листки тоже расходятся — листки тогда несут отрицательные заряды.

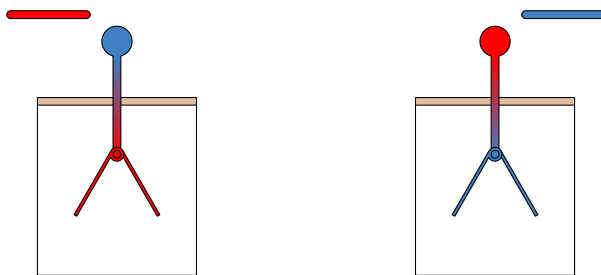


Рис. 2. Опыты с электроскопом

Пусть теперь имеются два заряженных металлических шара (рис. 3, слева).

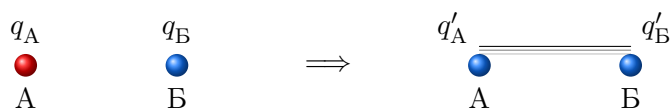


Рис. 3. Опыт с заряженными шарами

Одинаковые шары А и В (*замкнутая* система тел¹) с зарядами q_A и q_B соединяют тонким железным стержнем, который затем убирают (рис. 3, справа). Теперь шары несут заряды q'_A и q'_B . Здесь выполняется следующий закон.

Закон сохранения заряда. Заряд замкнутой системы тел (сумма зарядов тел системы) остается постоянным при любых процессах, происходящих в системе:

$$q_{\text{до}} = q_{\text{после}}, \quad (1)$$

где $q_{\text{до}}$ и $q_{\text{после}}$ — заряды системы тел до и после рассматриваемого процесса.

Так, для опыта с шарами (рис. 3) формулу (1) можно переписать следующим образом: $q_A + q_B = q'_A + q'_B$ (причем $q'_A = q'_B$, так как шары одинаковые).

¹В замкнутой системе тела могут обмениваться зарядами только между собой.