Включая в электрическую цепь какого-нибудь источника тока различные проводники и амперметр, можно заметить, что при разных проводниках показания амперметра различны, т.е. сила тока в данной цепи различна. Так, например, если вместо железной проволоки (рис. 70) включить в цепь такой же длины и сечения никелиновую проволоку, то сила тока в цепи уменьшится, а если включить медную, то сила тока значительно увеличится.

Вольтметр, поочерёдно подключаемый к концам этих проводников, показывает одинаковое напряжение. Значит, сила тока в цепи зависит не только от напряжения, но и от свойств проводников, включённых в цепь. Зависимость силы тока от свойств проводника объясняется тем, что разные проводники обладают различным электрическим сопротивлением.

Электрическое сопротивление - физическая величина. Обозначается оно буквой R.

За единицу сопротивления принимают 1 ом - сопротивление такого проводника, в котором при напряжении на концах 1 вольт сила тока равна 1 амперу. Кратко это записывают так.

Применяют и другие единицы сопротивления: миллиом (мОм), килоом (кОм), мегаом (МОм).

В чём причина сопротивления? Если бы электроны в проводнике не испытывали никаких помех в своём движении, то они, будучи приведены в упорядоченное движение, двигались бы по инерции неограниченно долго. В действительности электроны взаимодействуют с ионами кристаллической решётки металла. При этом замедляется упорядоченное движение электронов и сквозь поперечное сечение проводника проходит за 1 с меньшее их число. Соответственно уменьшается и переносимый электронами за 1 с заряд, т.е. уменьшается сила тока. Таким образом, каждый проводник как бы противодействует электрическому току, оказывает ему сопротивление.

Причиной сопротивления является взаимодействие движущихся электронов с ионами кристаллической решётки.

Разные проводники обладают различным сопротивлением из-за различия в строении их кристаллической решётки, из-за разной длины и площади поперечного сечения.