При изучении тепловых явлений говорилось, что по способности проводить теплоту вещества делятся на хорошие и плохие проводники тепла.

По способности передавать электрические заряды вещества также делятся на несколько классов: проводники, полупроводники и непроводники электричества.

Проводниками называют тела, через которые электрические заряды могут переходить от заряженного тела к незаряженному.

Хорошие проводники электричества - это металлы, почва, вода с растворёнными в ней солями, кислотами или щелочами, графит. Тело человека также проводит электричество. Это можно обнаружить на опыте. Дотронемся до заряженного электроскопа рукой. Листочки тотчас опустятся. Заряд с электроскопа уходит по нашему телу через пол комнаты в землю. Из металлов лучшие проводники электричества - серебро, медь, алюминий.

Непроводниками называют такие тела, через которые электрические заряды не могут переходить от заряженного тела к незаряженному.

Непроводниками электричества, или диэлектриками, являются эбонит, янтарь, фарфор, резина, различные пластмассы, шёлк, капрон, масла, воздух (газы). Изготовленные из диэлектриков тела называют изоляторами (от итал. изоляро - уединять).

Полупроводниками называют тела, которые по способности передавать электрические заряды занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками.

В природе полупроводники распространены достаточно широко. Это оксиды и сульфиды металлов, некоторые органические вещества и др. Наибольшее применение в технике нашли германий и кремний.

Полупроводники при низкой температуре не проводят электрический ток и являются диэлектриками. Однако при повышении температуры в полупроводнике начинает резко увеличиваться число носителей электрического заряда, и он становится проводником.

Почему это происходит? У полупроводников, таких как кремний и германий, в узлах кристаллической решётки атомы колеблются около своих положений равновесия, и уже при температуре 20 °С это движение становится настолько интенсивным, что химические связи между соседними атомами могут разорваться. При дальнейшем повышении температуры валентные электроны (электроны, находящиеся на внешней оболочке атома) атомов полупроводников становятся свободными, и под действием электрического поля в полупроводнике возникает электрический ток.

Характерной особенностью полупроводников является возрастание их проводимости с повышением температуры. У металлов же при повышении температуры проводимость уменьшается.

Способность полупроводников проводить электрический ток возникает также при воздействии на них света, потока быстрых частиц, введении примесей и др.

Изменение электропроводности полупроводников под действием температуры позволило применять их в качестве термометров для замера температуры окружающей среды, широко применяют в технике. С его помощью контролируют и поддерживают температуру на определённом уровне.

Повышение электропроводности вещества под воздействием света носит название фотопроводимость. Основанные на этом явлении приборы называют фотосопротивлениями. Фотосопротивления применяются для сигнализации и в управлении производственными процессами на расстоянии, сортировке изделий. С их помощью в экстренных ситуациях автоматически останавливаются станки и конвейеры, предупреждая несчастные случаи.

Благодаря удивительным свойствам полупроводников, они широко используются при создании транзисторов, тиристоров, полупроводниковых диодов, фоторезисторов и другой сложнейшей аппаратуры. Применение интегральных микросхем в теле-, радио- и компьютерных приборах позволяет создавать устройства небольших, а порой и ничтожно малых размеров.