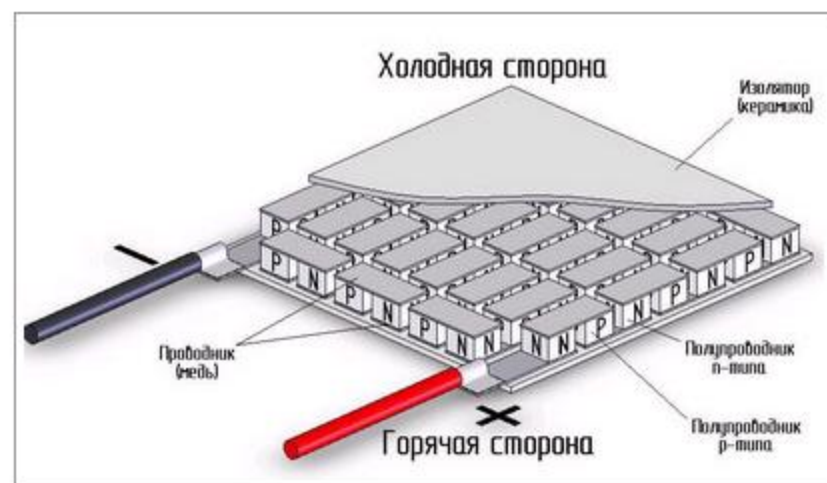


## Устройство Термоэлектрического Модуля (ТЭМ)

В 1834 году французский физик Жан Пельтье обнаружил, что при протекании постоянного электрического тока через цепь из различных проводников, место соединения проводников охлаждается или нагревается в зависимости от направления тока. Количество поглощаемой теплоты пропорционально току, проходящему через проводники.

В результате работ российского академика А.Ф. Иоффе и его сотрудников, были синтезированы полупроводниковые сплавы, которые позволили применить этот эффект на практике и приступить к серийному выпуску термоэлектрических охлаждающих приборов для широкого применения в различных областях человеческой деятельности.



Единичным элементом термоэлектрического модуля (ТЭМ) является термопара, состоящая из двух разнородных элементов с p- и n- типом проводимости. Элементы соединяются между собой при помощи коммутационной пластины из меди. В качестве материала элементов традиционно используются полупроводники на основе висмута, теллура, сурьмы и селена.

**Термоэлектрический модуль (элемент Пельтье)** представляет собой совокупность термопар, электрически соединенных, как правило, последовательно. В стандартном термоэлектрическом модуле термопары помещаются между двух плоских керамических пластин на основе оксида или нитрида алюминия. Количество термопар может изменяться в широких пределах - от единиц до сотен пар, что позволяет создавать ТЭМ практически любой холодильной мощности - от десятых долей до сотен ватт.

При прохождении через **термоэлектрический модуль (элемент Пельтье)** постоянного электрического тока между его сторонами образуется перепад температур - одна сторона (холодная) охлаждается, а другая (горячая) нагревается. Если с горячей стороны ТЭМ обеспечить эффективный отвод тепла, например, с помощью радиатора, то на холодной стороне можно получить температуру, которая будет на десятки градусов ниже температуры окружающей среды. Степень охлаждения будет пропорциональной величине тока. При смене полярности тока горячая и холодная стороны меняются местами.

Современные [однокаскадные термоэлектрические](#) охладители позволяют получить разность температур до 74–76 К. Для получения более низких температур применяются многокаскадные модули, представляющие собой несколько однокаскадных модулей с последовательным тепловым соединением между собой. Например, серийно производимые фирмой Криотерм [четырекаскадные ТЭМ](#) позволяют развить разность температур до 140К.