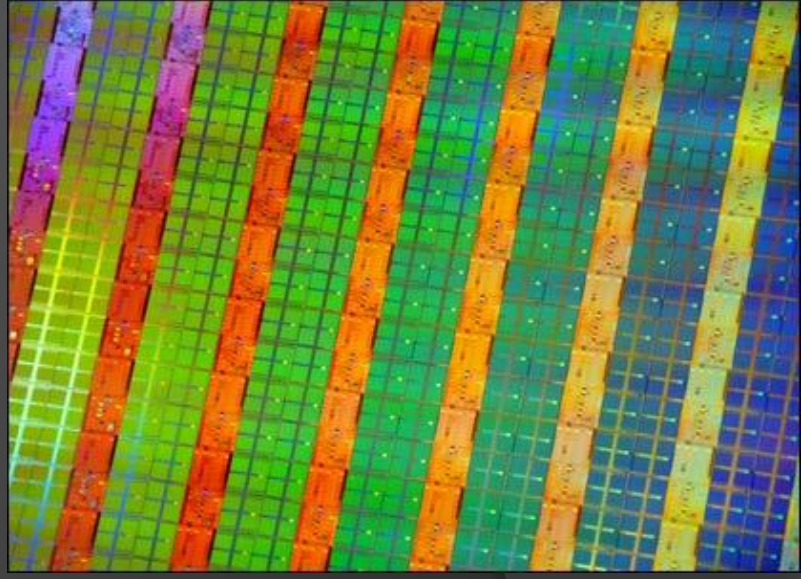
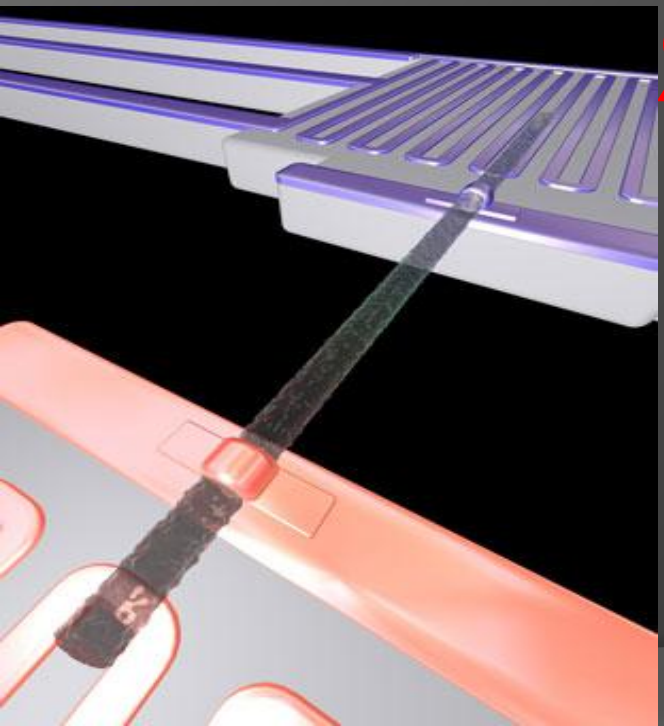


ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ



Выполнил: Бойко А. С.
Группа: Эн-200402

Введение

Термоэлектрические явления - совокупность физических явлений, обусловленных взаимосвязью между тепловыми и электрическими процессами в металлах и полупроводниках

Эффект Зеебека

Эффект Пельте

Эффект Томсона

Применение термоэлектрических явлений

Применение эффекта Зеебека

Применение эффекта Пельтье

Применение эффекта Томсона

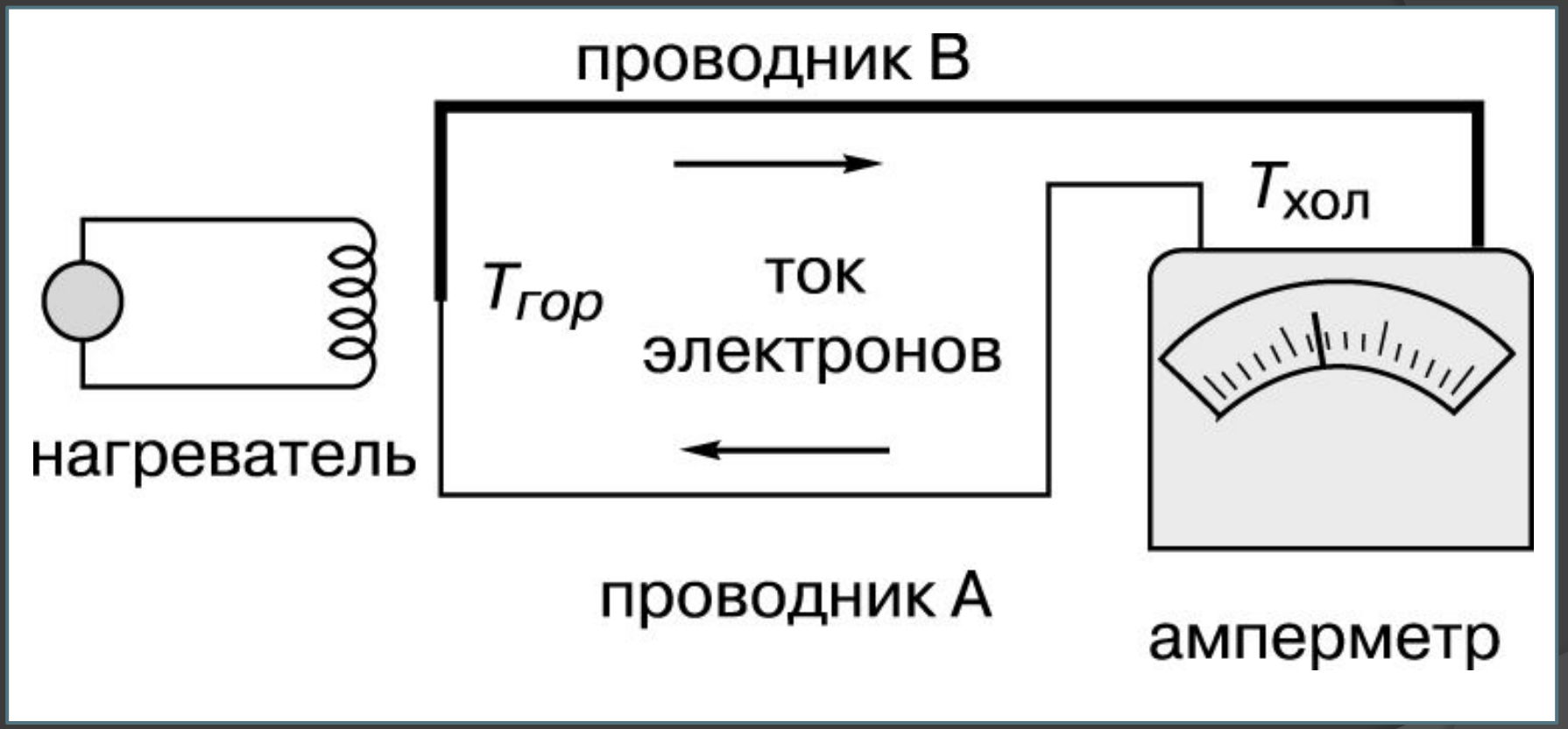
Эффект Зеебека

Состоит в том, что в замкнутой цепи, состоящей из разнородных проводников, возникает эдс (термоэдс), если места контактов поддерживают при разных температурах.

Открыт в 1821 году.

Томас Иоганн Зеебек

Схема опыта


проводник В
$T_{хол}$
$T_{гор}$
ток
электронов
нагреватель
проводник А
амперметр

Основные формулы

Для узкого интервала температур:

$E = \alpha_{12}(T_2 - T_1)$

α_{12} - коэффициент термоэдс (табличный)

T_1 – температура горячего контакта

T_2 – температура холодного контакта

Общий вид:

$$\mathcal{E} = \int_{T_1}^{T_2} \alpha_{12}(T)\,dT$$

На главную

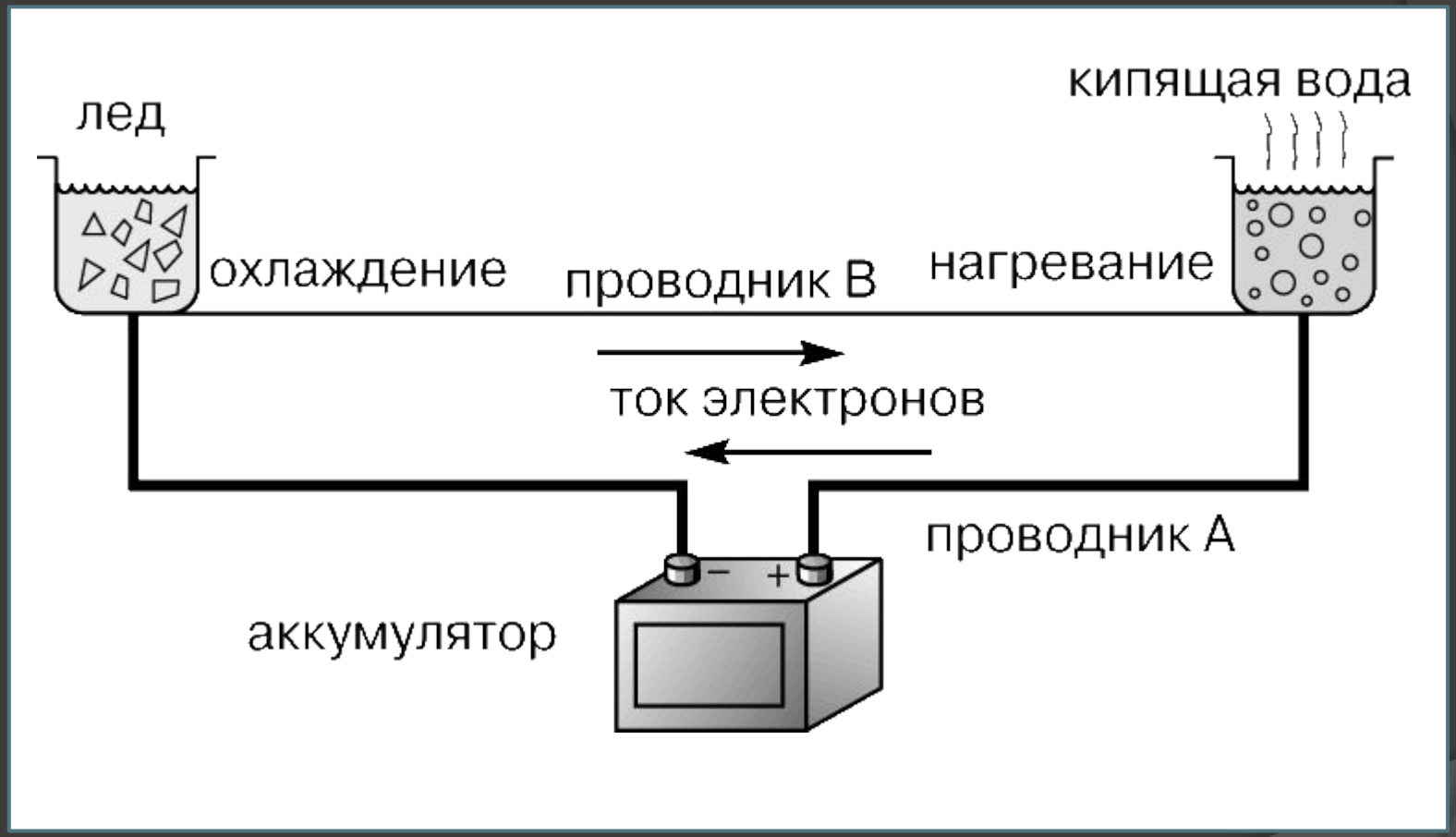
Эффект Пельтье

Обратен эффекту Зеебека: при протекании тока в цепи из различных проводников, в местах контактов, в дополнение к теплоте Джоуля, выделяется или поглощается, в зависимости от направления тока, некоторое количество теплоты Q_n, пропорциональное протекающему через контакт количеству электричества.

Открыт в 1834 году.

Жан Шарль Пельтье

Схема опыта


лед
кипящая вода
охлаждение
проводник В
нагревание
ток электронов
проводник А
аккумулятор
–
+

Основные формулы

$$Q = \Pi I$$

Q - количество выделенного или поглощённого тепла

П – коэффициент Пельтье

I – сила тока

На главную

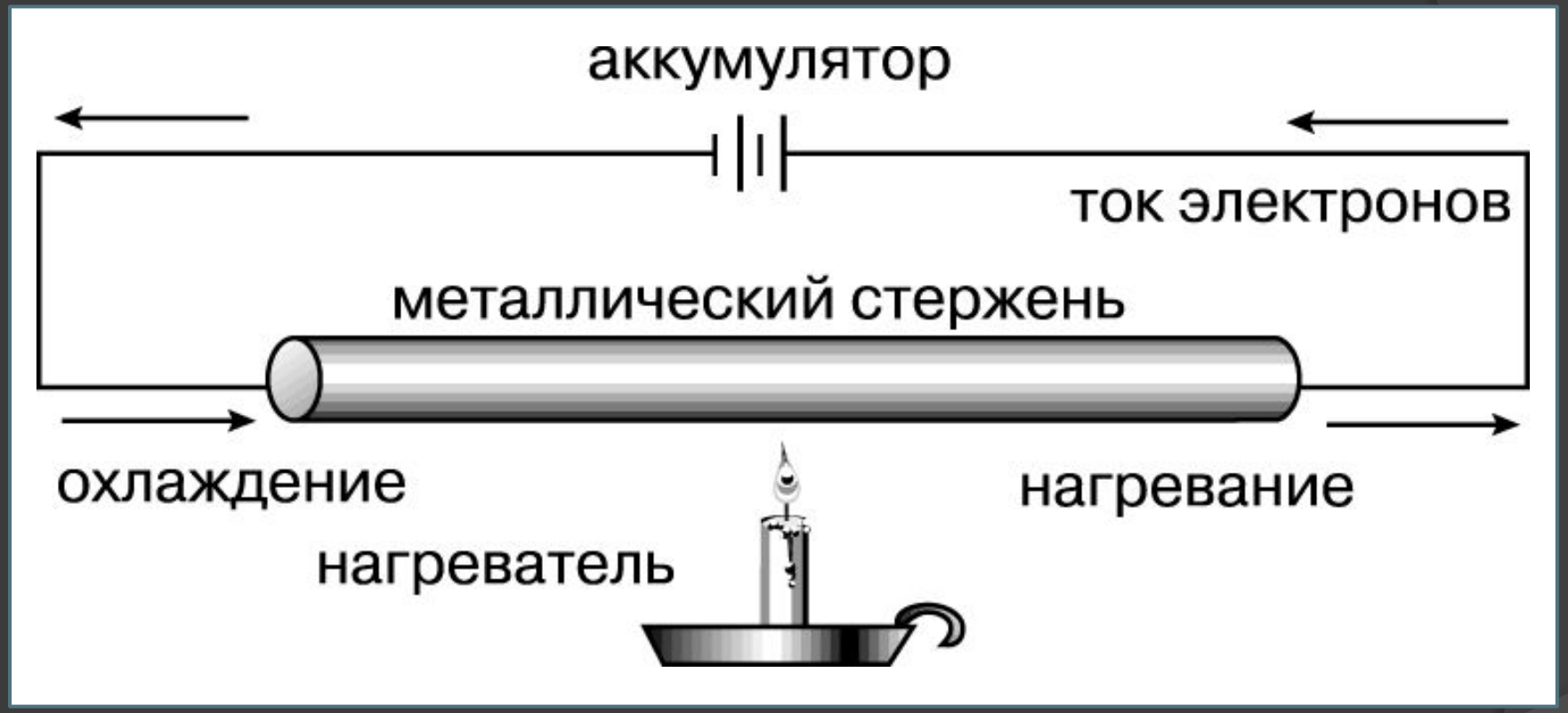
Эффект Томсона

Заключающееся в том, что в однородном неравномерно нагретом проводнике с постоянным током, дополнительно к теплоте, выделяемой в соответствии с законом Джоуля — Ленца, в объёме проводника будет выделяться или поглощаться дополнительная теплота Томсона в зависимости от направления тока.

Открыт в 1856 году.

Уильям Томсон

Схема опыта


аккумулятор
ток электронов
металлический стержень
охлаждение
нагревание
нагреватель

Основные формулы

$$Q = t\,(T_2 — T_1)\,It$$

Q – теплота Томсона

t – коэффициент Томсона

t – температура

I – сила тока

$(T_2 – T_1)$ – перепад температур

На главную

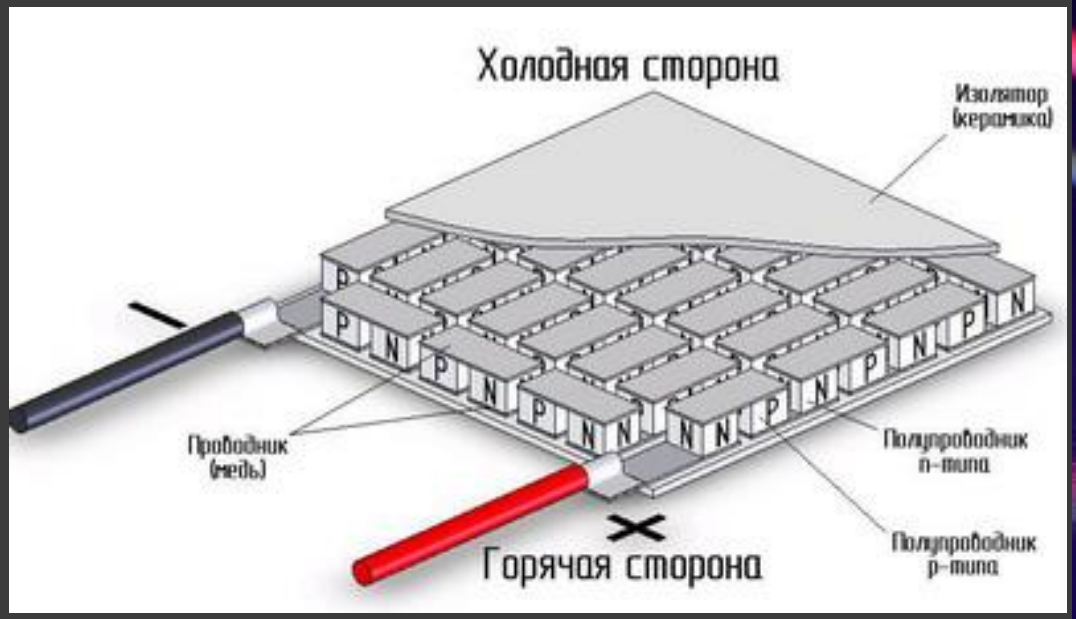
Применение эффекта Зеебека

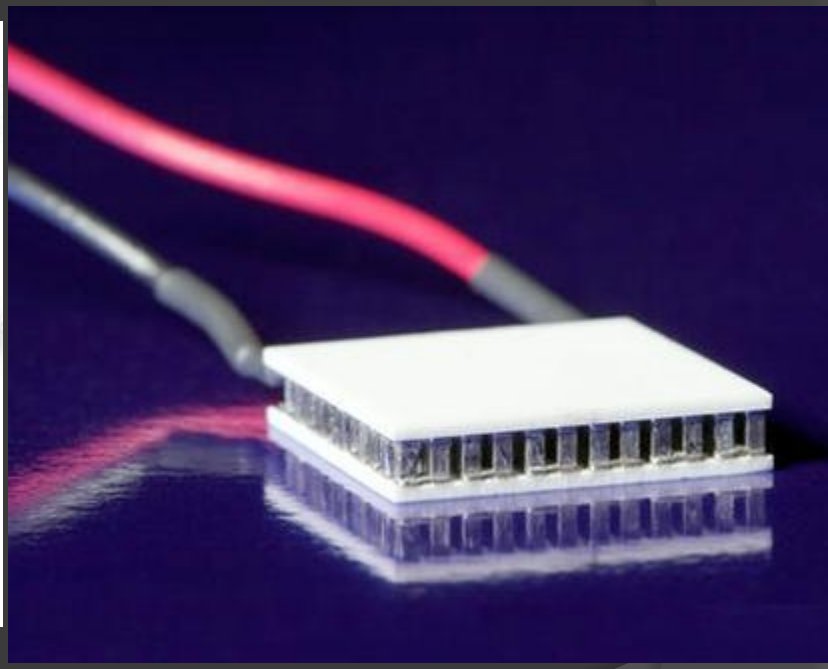
- Измерение температур термопарами
- Термоэлектрические генераторы

На главную

Применение эффекта Пельтье

- Элемент Пельтье



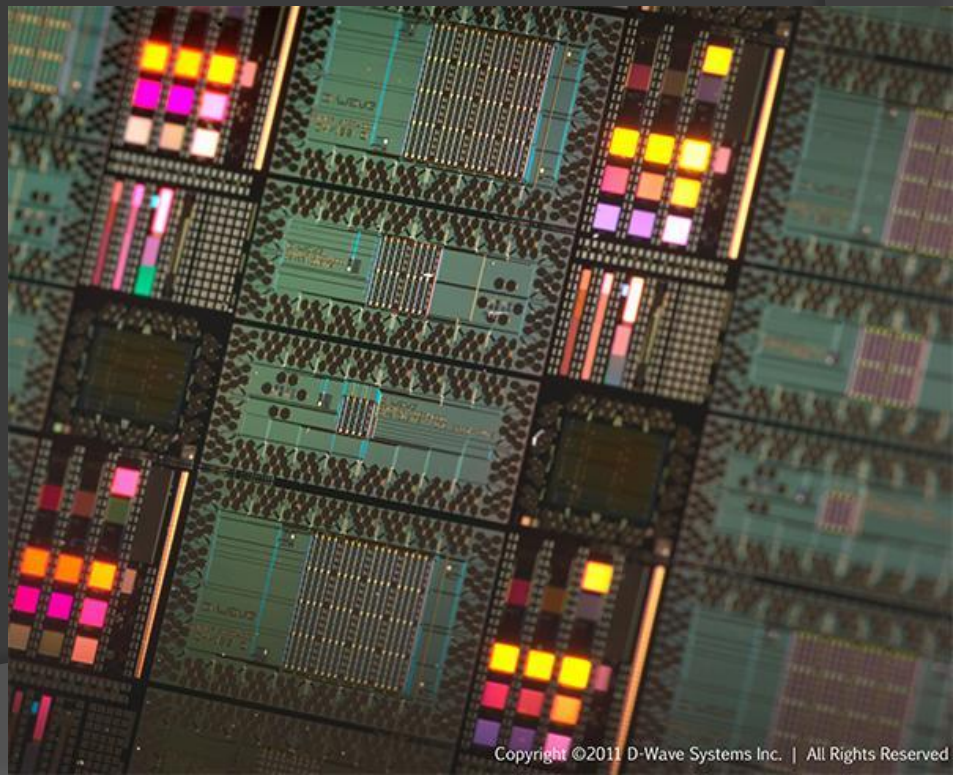


Применяется при охлаждении процессоров в ПК, диодных лазеров, а также в полупроводниковых холодильниках и т.д.

На главную

Применение эффекта Томсона

- Не имеет технических применений, но должен учитываться в относительно точных расчетах термоэлектрических устройств.



На главную