

# Применение теплового действия тока.

- **Электрический ток**, проходя через любой проводник, сообщает ему некоторое количество энергии. В результате этого проводник нагревается. Передача энергии происходит на молекулярном уровне, т. е., электроны взаимодействуют с атомами или ионами проводника и отдают часть своей энергии.

В результате этого, ионы и атомы проводника начинают двигаться быстрее, соответственно можно сказать, что внутренняя энергия увеличивается и переходит в тепловую энергию.

Данное явление подтверждается различными опытами, которые говорят о том, что вся работа, которую совершает ток, переходит во внутреннюю энергию проводника, она в свою очередь увеличивается. После этого уже проводник начинает отдавать её окружающим телам в виде тепла. Здесь уже в дело вступает процесс теплопередачи, но сам проводник нагревается.

Этот процесс рассчитывается по формуле:  $A = U \cdot I \cdot t$

$A$  – это работа тока, которую он совершает, протекая через проводник. Можно также высчитать количество теплоты, выделяемое при этом, ведь это значение равно работе тока. Правда, это касается, лишь неподвижных металлических проводников, однако, такие проводники встречаются чаще всего. Таким образом, количество теплоты, также будет высчитываться по той же форме:  $Q = U \cdot I \cdot t$ .

## ● История открытия явления

В своё время свойства проводника, через который протекает электрический ток, изучали многие учёные. Особенно среди них были заметны англичанин Джеймс Джоуль и русский учёный Эмилий Христианович Ленц. Каждый из них проводил свои собственные опыты, а вывод они смогли сделать независимо друг от друга.

На основе своих исследований, они смогли вывести закон, который позволяет дать количественную оценку выделяемого тепла в результате воздействия электрического тока на проводник. Данный закон получил название «Закон Джоуля-Ленца». Джеймс Джоуль установил его в 1842 году, а примерно через год Эмиль Ленц пришёл к тому же выводу, при этом их исследования и проводимые опыты никак не были связаны друг с другом.



Джеймс Джоуль

Эмилий  
Христианович  
Ленц



- Как правило, в конструкциях перечисленных приборах присутствует некая металлическая спираль, которая и производит нагревание. В приборах для нагревания воды она изолирована, в них устанавливается баланс между потребляемой из сети энергией (в виде электрического тока) и тепловым обменом с окружающей средой.

В связи с этим, перед учёными стоит нелёгкая задача по снижению потерь энергии, главной целью является поиск наиболее оптимальной и эффективной схемы. В данном случае тепловое воздействие тока является даже нежелательным, так как именно оно и ведёт к потерям энергии. Самым простым вариантом является повышение напряжения при передаче энергии. В результате снижается сила тока, но это приводит к снижению безопасности линий электропередач.

Другое направление исследований – это выбор проводов, ведь от свойств проводника зависят и тепловые потери и прочие показатели. С другой стороны, различные нагревательные приборы требуют большого выделения энергии на определённом участке. Для этих целей изготавливают спирали из специальных сплавов.

Для повышения защиты и безопасности электрических цепей применяются специальные предохранители. В случае чрезмерного повышения тока сечение проводника в предохранителе не выдерживает, и он плавится, замыкая цепь, защищая, таким образом, её от токовых перегрузок.



- *Тепловое действие тока* находит большое практическое применение. Оно широко используется на практике. Рассмотрим некоторые примеры практического использования теплового действия электрического тока.
- *Тепловое действие токов Фуко* используется в индукционных печах. Такая печь представляет собой катушку, питаемую высокочастотным током большой силы. Если поместить внутрь катушки проводящее тело, в нем возникнут интенсивные вихревые токи, которые могут разогреть тело до плавления. Таким способом осуществляют плавление металлов в вакууме, что позволяет получать материалы исключительно высокой чистоты.

- *Тепловое действие тока* находит широкое применение в быту, народном хозяйстве и промышленности. Все электронагревательные устройства, осветительные приборы и многие другие аппараты используют это явление. Но во многих случаях тепловое действие тока вызывает непроизводительные потери энергии и мощности. Это хорошо видно на примере линии электропередачи, провода которой нагреваются протекающим по ним током.

- *Тепловое действие тока* особенно сказывается при коротком замыкании, когда ток в цепи сильно возрастает.
- Короткое замыкание (В этом случае почти весь ток будет протекать не через нагрузку).
- *Тепловое действие тока* широко используется в технике и быту. Тепло, выделяемое током, используют в радиотехнике, например, для нагревания нитей накала радиоламп.
- *Тепловое действие тока* широко используется в технике и быту.
- *Тепловое действие тока* пропорционально его мощности, поэтому действие преобразователя пропорционально квадрату напряжения или тока, что затрудняет пропорциональное управление.
- *Тепловое действие тока* широко используется в технике и в быту. Эдисон сделал эти лампы предметом широкого практического использования.
- *Тепловое действие тока* широко используется в технике и в быту.

