

Электротехнические работы

§ 29. Электрическая энергия — основа современного технического прогресса

Человек с давних времен стремился использовать силы природы, или, другими словами, её энергию. В природе существуют различные виды энергии: *механическая, тепловая, химическая, электрическая, световая, атомная* и др. Первоначально человек освоил в основном механическую и тепловую, но по мере развития цивилизации эти виды энергии не могли уже удовлетворять все потребности общества.

В XX веке основным видом энергии, применяемой человеком, становится *электрическая* энергия, обладающая рядом очевидных преимуществ. С одной стороны, она относительно просто добывается, с другой — легко преобразуется в другие виды энергии (механическую, тепловую, химическую, световую). Электрическую энергию можно передавать на большие расстояния с незначительными потерями. Например, потери высоковольтных линий передачи электроэнергии не превышают 4%. При этом её легко распределять между отдельными потребителями (жилыми домами, заводами и учреждениями) и учитывать расходование с помощью счётчиков. И наконец, на месте непосредственного использования электроэнергии не создаёт загрязнения.

Электричество даёт нам тепло, свет и механическую энергию — надо только щёлкнуть выключателем. В наши дни человек уже не может обойтись без электрической энергии ни в быту, ни на производстве, ни в космосе. Она стала основой технического прогресса современного общества.

Эксплуатацией и ремонтом электрооборудования занято значительно больше рабочих, чем в любой другой производственной отрасли. Специалисты, отвечающие за работу электрических устройств (электромонтёры), должны поддерживать в исправном состоянии бесчисленное количество работающих на благо человека электрических машин — от мелких приборов до электрооборудования предприятий и гигантских систем электроснабжения.

В этой области техники трудятся опытные специалисты, обеспечивающие необходимый контроль, обслуживание и ремонт электропроводов, генераторов, двигателей, трансформаторов, систем защиты и бытовой техники. Каждый вид работ по обслуживанию электроустановок и приборов требует наличия специальной подготовки в технических училищах или лицеях, техникумах и на курсах при предприятиях.

Наука о получении, передаче и применении электрической энергии в практических целях называется *электротехникой*. Школьники изучают лишь её основы, тем не менее эти знания помогут не только в дальнейшем

освоении электротехнических профессий, но и в повседневных бытовых ситуациях, связанных с использованием электричества. Знание электротехники необходимо и при работе в других отраслях экономики, таких как связь, радиовещание и телевидение, автоматика и телемеханика, электрометаллургия, электрохимия и др.

Каждый человек должен обладать минимумом основных навыков по электротехнике, чтобы уметь грамотно эксплуатировать электросеть, правильно выбрать новое электрооборудование для своей квартиры или офиса, выполнить мелкий ремонт проводки, бытовых приборов, электрической системы своего автомобиля и т. д. При этом он должен твёрдо знать правила *электробезопасности*, чтобы своими действиями не нанести вреда себе и окружающим.

— ✓ — *Электрическая энергия, технический прогресс, электротехника, электробезопасность.*

— ? — 1. Назовите известные вам виды энергии. 2. Какими преимуществами обладает электрическая энергия перед другими видами энергии? 3. Какие типы электростанций вам известны? Какие виды энергии в них преобразуются в электрическую? 4. Что такое, по вашему мнению, технический прогресс? 5. Какая область знания об электричестве называется электротехникой?

§ 30. Электрический ток и его использование

Электрическая энергия, которую использует человек, не существует в природе в готовом для потребления виде. Её нельзя откопать, как полезное ископаемое — нефть или уголь. Поэтому необходимую для производственных и бытовых нужд электрическую энергию человек научился получать из других видов энергии: механической, тепловой, световой, энергии химического процесса.

Устройство, преобразующее какую-либо энергию в электрическую, называется *источником* (рис. 52).

Основная часть используемой человеком электроэнергии вырабатывается из механической энергии специальными электромеханическими машинами — электрогенераторами.

В *электрогенераторе* механическая энергия турбины — вращающегося колеса специальной конструкции — преобразуется в электрическую энергию. Турбина вращается силой падающей воды — на гидроэлектростанциях, паром — на тепловых электростанциях, силой ветра — на ветряных электростанциях, двигателем внутреннего сгорания — на борту самолёта.

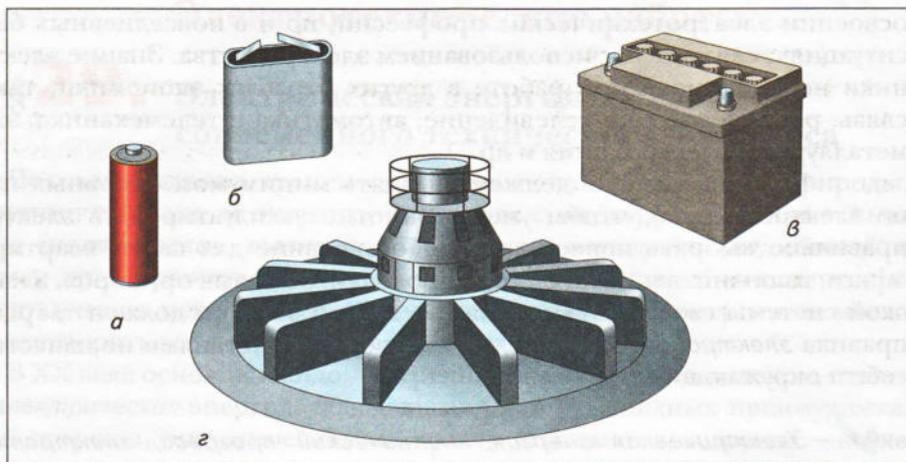


Рис. 52. Источники электрической энергии: *а* — гальванический элемент, *б* — батарея гальванических элементов, *в* — аккумулятор, *г* — электрогенератор

Источником электрической энергии на космических станциях являются фотоэлементы, преобразующие солнечную энергию в электрическую.

Переносными источниками электрической энергии являются гальванические элементы, аккумуляторы, а также батареи из них. В них электрическая энергия получается за счёт химического процесса взаимодействия разнородных металлов с особым веществом — электролитом. Существуют ещё малогабаритные механические генераторы, работающие от мускульной силы рук или ног человека, например генератор для велосипедной фары.

Электроэнергия передаётся при помощи потока мельчайших заряженных частиц — электрического тока. В природе обнаружено два вида зарядов, условно названных положительными и отрицательными. Вокруг каждого из зарядов существует электрическое поле, за счёт которого одноимённые заряды отталкиваются друг от друга, а разноимённые притягиваются друг к другу.

Направленное движение электрических зарядов называется *электрическим током*.

Вещества, пропускающие электрический ток, называют *проводниками*. Вещества, не пропускающие электрический ток, называют *диэлектриками* или *изоляторами*.

За направление электрического тока условно принято движение положительных зарядов, которые перемещаются от положительного полюса источника тока к отрицательному по проводнику, подключённому к полюсам.

Количество зарядов (q), протекающих через поперечное сечение проводника за единицу времени, называется *силой тока (I)*:

$$I = q/t.$$

Сила тока измеряется в амперах (А) – в честь французского учёного Андре Ампера.

В металлических проводниках ток образуется движением электронов, имеющих отрицательный заряд.

В газовой среде и жидкостях из-за более разреженной структуры вещества (в отличие от жёсткой кристаллической решётки металла) электрический ток образуется как за счёт электронов, так и за счёт ионов – положительных и отрицательных частиц атомов или молекул веществ.

Ток называется *постоянным*, если он не меняется с течением времени ни по величине, ни по направлению. Ток, у которого сила и направление периодически изменяются, называется *переменным*.

Практическое использование электрической энергии основано на некоторых физических явлениях, которыми сопровождается прохождение тока через проводник. *Тепловое* действие электрического тока широко используют в работе осветительных и электронагревательных приборов. *Магнитное* действие используют в измерительных приборах, электромагнитных реле, электромагнитных телефонах и громкоговорителях, электрических генераторах и двигателях.

Прохождение постоянного электрического тока через жидкие среды сопровождается *химическими реакциями*. Это свойство широко используется в аккумуляторах, применяется в электрометаллургии, при электрохимической обработке материалов и в опреснителях морской воды.

Электрический ток в газовой среде вызывает *свечение* газа. На основе этого явления работают дуговые источники света (например, в прожекторах). Электрический разряд в воздухе сопровождается не только свечением, но и повышением температуры электродов, что используют для сварки и резки металлов.

Устройства, в которых происходит преобразование электрической энергии в другие виды энергии – свет, тепло, механическую и химическую энергию, – называются *приёмниками* или *потребителями* электрической энергии, а в электротехнике – *нагрузкой* (рис. 53).

Чтобы электрическое устройство (нагрузка) работало, его необходимо соединить с полюсами источника тока. На практике источник с нагрузкой часто соединяют с помощью дополнительных проводников, в быту и электротехнике называемых *проводами*.

То, о чем мы говорили сейчас: 1) источник электрической энергии, 2) нагрузка и 3) соединительные провода – всё это вместе называется *электрической цепью*.



Рис. 53. Потребители электрической энергии

✓ *Источник питания, электрические провода, потребитель, нагрузка, электрическая цепь.*

- ? — 1. Что такое электрический ток и что такое сила тока, в каких единицах она измеряется? 2. Назовите носители тока в металлах, жидкостях и газах. 3. Что называют электрической цепью? 4. Перечислите основные элементы электрической цепи и функции, которые они выполняют при прохождении тока. 5. Узнайте, что является источником электрического тока в мотоцикле, автомобиле. 6. Какие электропотребители есть у вас дома? 7. За счёт чего можно экономить электроэнергию в быту и на производстве?

Это интересно. Ещё в Древней Греции было установлено, что янтарь после натирания шерстяной тканью притягивает лёгкие предметы. По-гречески слово «янтарь» звучит как «электрон». От этого слова и произошёл термин «электричество».