

Когда говорят об использовании электрической энергии в быту, на производстве или транспорте, то имеют в виду работу электрического тока. Электрический ток подводят к потребителю от электростанции по проводам. Поэтому, когда в домах неожиданно гаснут электрические лампы или прекращается движение электропоездов, троллейбусов, говорят, что в проводах исчез ток.

Что же такое электрический ток и что необходимо для его возникновения и существования в течение нужного нам времени?

Слово «ток» означает движение или течение чего-то.

Что может перемещаться в проводах, соединяющих электростанцию с потребителями электрической энергии?

Мы уже знаем, что в телах имеются электроны, движением которых объясняются различные электрические явления (см. § 30). Электроны обладают отрицательным электрическим зарядом. Электрическими зарядами могут обладать и более крупные частицы вещества — ионы. Следовательно, в проводниках могут перемещаться различные заряженные частицы.

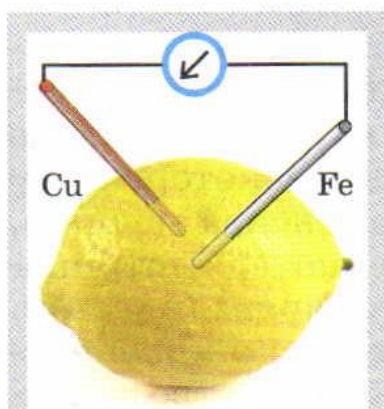
Электрическим током называется упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.

Чтобы получить электрический ток в проводнике, надо создать в нём электрическое поле. Под действием этого поля заряженные частицы, которые могут свободно перемещаться в проводнике, придут в движение в направлении действия на них электрических сил. Возникнет электрический ток.

Чтобы электрический ток в проводнике существовал длительное время, необходимо всё



Подача электрического тока потребителю



Источник тока из лимона

это время поддерживать в нём электрическое поле. Электрическое поле в проводниках создаётся и может длительное время поддерживаться *источниками электрического тока*.

Источники тока бывают различные, но во всяком из них совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц. Разделённые частицы накапливаются на **полюсах** источника тока. Так называют места, к которым с помощью клемм или зажимов подсоединяют проводники. Один полюс источника тока заряжается *положительно*, другой — *отрицательно*. Если полюсы источника соединить проводником, то под действием электрического поля свободные заряженные частицы в проводнике начнут двигаться в определённом направлении, возникнет электрический ток.



Рис. 44. Электрофорная машина

В источниках тока в процессе работы по разделению заряженных частиц происходит превращение механической, внутренней или какой-нибудь другой энергии в электрическую. Так, например, в **электрофорной машине** (рис. 44) в электрическую энергию превращается механическая энергия. Можно осуществить и превращение внутренней энергии в электрическую. Если две проволоки, изготовленные из разных металлов, спаять, а затем нагреть место спая, то в проволоках возникнет электрический ток (рис. 45). Такой источник тока называется **термоэлементом**.

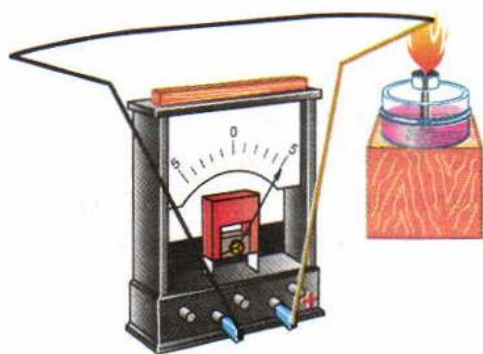
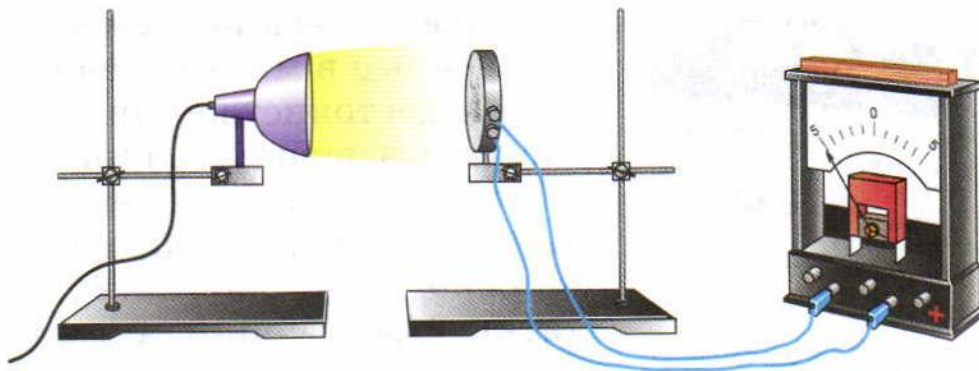


Рис. 45. Превращение внутренней энергии в электрическую

В нём внутренняя энергия нагревателя превращается в электрическую энергию. При освещении некоторых веществ, например селена, оксида меди (I), кремния, наблюдается потеря отрицательного электрического заряда (рис. 46). Это явление называется **фотоэффектом**. На нём основано устройство и действие **фотоэлементов**. Термоэлементы и фотоэлементы изучают в курсе физики старших классов.

Рис. 46. Превращение энергии излучения в электрическую



Рассмотрим более подробно устройство и работу двух источников тока — **гальванического элемента** и **аккумулятора**, которые будем использовать в опытах по электричеству.

В **гальваническом элементе** (рис. 47, а) происходят химические реакции, и внутренняя энергия, выделяющаяся при этих реакциях, превращается в электрическую. Изображённый на рисунке 47, б элемент состоит из цинкового сосуда (корпуса) Ц. В корпус вставлен угольный стержень У, у которого имеется металлическая крышка М. Стержень помещён в смесь оксида марганца (IV) MnO_2 и размельчённого углерода С. Пространство между цинковым корпусом и смесью оксида марганца с углеродом заполнено желеобразным раствором соли (хлорида аммония NH_4Cl) Р.

В ходе химической реакции цинка Zn с хлоридом аммония NH_4Cl цинковый сосуд становится отрицательно заряженным.

Оксид марганца несёт положительный заряд, а вставленный в него угольный стержень используется для передачи положительного заряда.

Между заряженными угольным стержнем и цинковым сосудом, которые называются **электродами**, возникает электрическое поле. Если угольный стержень и цинковый сосуд соединить проводником, то по всей длине под действием электрического поля свободные электроны придут в упорядоченное движение. Возникнет электрический ток.

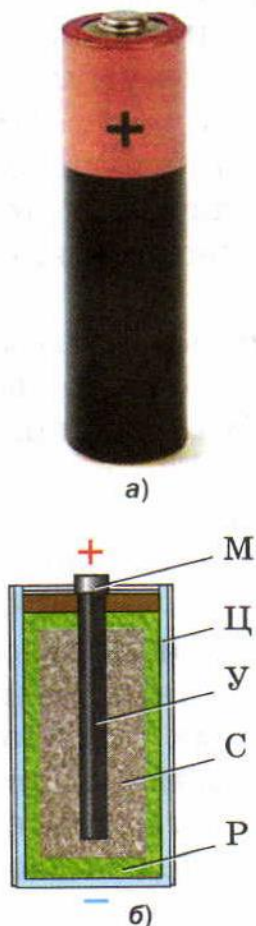


Рис. 47. Гальванический элемент (батарейка)



Рис. 48. Аккумулятор

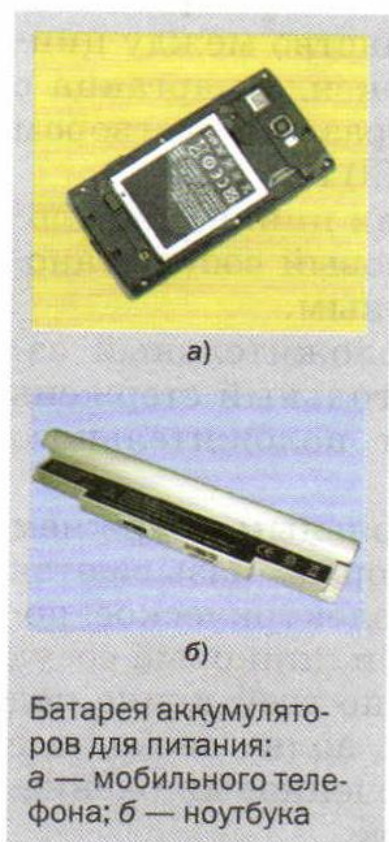
Гальванические элементы — самые распространённые в мире источники постоянного тока. Их достоинством является удобство и безопасность в использовании.

В быту часто применяют батарейки, которые можно подзаряжать многократно, — *аккумуляторы* (от лат. *аккумуляторе* — накапливать). Простейший аккумулятор состоит из двух свинцовых пластин (электродов), помещённых в раствор серной кислоты.

Чтобы аккумулятор стал источником тока, его надо зарядить. Для зарядки через аккумулятор пропускают постоянный ток от какого-нибудь источника. В процессе зарядки в результате химических реакций один электрод становится положительно заряженным, а другой — отрицательно. Когда аккумулятор зарядится, его можно использовать как самостоятельный источник тока. Полюсы аккумуляторов обозначены знаками «+» и «-». При зарядке положительный полюс аккумулятора соединяют с положительным полюсом источника тока, отрицательный — с отрицательным полюсом.

Кроме *свинцовых*, или *кислотных*, аккумуляторов широко применяют *железоникелевые*, или *щелочные*, аккумуляторы. В них используется раствор щёлочи и пластины — одна из спрессованного железного порошка, вторая — из пероксида никеля. На рисунке 48 изображён современный аккумулятор.

Аккумуляторы имеют широкое и разнообразное применение. Они служат для питания сети освещения железнодорожных вагонов, автомобилей, для запуска автомобильного двигателя. Батареи аккумуляторов питают электроэнергией подводную лодку под водой. Радиопередатчики и научная аппаратура на искусственных спутниках Земли также получают электропитание от аккумуляторов, установленных на спутнике.



Батарея аккумуляторов для питания:
а — мобильного телефона; б — ноутбука

На электростанциях электрический ток получают с помощью **генераторов** (от лат. *генератор* — создатель, производитель). Этот электрический ток используется в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве.

Вопросы

1. Что такое электрический ток?
2. Что нужно создать в проводнике, чтобы в нём возник и существовал ток?
3. Какие превращения энергии происходят внутри источника тока?
4. Как устроен сухой гальванический элемент?
5. Что является положительным и отрицательным полюсами батареи?
6. Как устроен аккумулятор?
7. Где применяются аккумуляторы?



ЗАДАНИЕ

1. С помощью Интернета найдите, какие существуют типы зарядных устройств и выделите их особенности.
2. Подготовьте презентацию о применении аккумуляторов.