

УДК 537.11
ББК 31.252
Ф94

Фудзитаки К., Сато Ю.

Ф94 Источники питания: манга / Фудзитаки Кадзухиро и Сато Юити (автор), Манъиши Мари (худ.); пер. с яп. С. Л. Плехановой. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 194 с. : ил. — (Серия «Образовательная манга»). — Доп. тит. л. яп.

ISBN 978-5-97060-710-7

Старшеклассники Сусуму и Юри волей случая открывают для себя музей батарей и знакомятся с его гостеприимной владелицей. Она расскажет друзьям, какого типа бывают батареи и какие из них где используются, а также поможет самостоятельно собрать батарею.

Вместе с героями манги читатель узнает интересные факты из истории батарей, в деталях изучит их устройство, выяснит, как время разряда зависит от температуры, в каких условиях хранить перезаряжаемые батареи, чтобы они дольше прослужили, и как правильно их утилизировать. В конце книги приводятся справочные материалы: глоссарий и сведения о химических веществах в составе батарей.

Издание предназначено для всех, кто интересуется принципами работы технических устройств.

УДК 537.11

ББК 31.252

Manga de wakarū: Denchi (Manga Guide: Battery)

By Fudzitaki Kadzuxiro (Author), Illustration by Yuiti Sato. Office sawa, Ltd. (Producer)

Published by Ohmsha, Ltd.

Russian language edition copyright © 2020 by DMK Press

Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, ксерокопирование или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

ISBN 978-4-274-06849-2 (яп.)
ISBN 978-5-97060-710-7 (рус.)

Copyright © 2018 by and Office sawa, Ltd.
© Издание, перевод, ДМК Пресс, 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

С тех пор как в 1800 году в Италии Алессандро Вольта изобрел вольтов столб, прошло более 200 лет, и за это время на свет появились и исчезли десятки различных батарей. А в 1990 году появился никель-металлогидридный, а затем в 1991-м литий-ионный аккумулятор. Оба впервые начали производить в промышленных масштабах в Японии. На сегодняшний день на японском рынке продаются более десяти видов батарей, и ее можно назвать самым настоящим «Королевством батарей».

В современном обществе гаджеты стали неотъемлемой частью повседневной жизни. А под корпусом наших гаджетов своим важным трудом заняты батареи. Кроме того, батареи играют большую роль в работе источников бесперебойного питания, которые включаются в зданиях во время перебоев с подачей электричества, используются для питания персональных компьютеров, являются важной частью оборудования электричек и поездов, синкансэнов, самолетов, водных судов, применяются и в других областях, которые обычно не бросаются в глаза. Тем более не будет преувеличением сказать, что информационное общество построено на использовании сотовых телефонов и ноутбуков, которые работают на литий-ионных аккумуляторах. А литий-ионные аккумуляторы крупного размера начали широко использовать в гибридных автомобилях и электромобилях, в солнечных батареях и электрических генераторах, которые работают от силы ветра, а также в батареях, которые накапливают избыточную электроэнергию ночью.

Постоянно сталкиваясь с использованием батарей, мы почти ничего не знаем об их составе и устройстве. Многие батареи легко приобрести, но их неправильное использование опасно: оно может сократить срок жизни батареи или привести к возгоранию и ожогам. Однако если изучить особенности различных батарей и использовать их умеючи, они долго прослужат верой и правдой.

Поэтому мы решили написать эту книгу, чтобы познакомить всех, кто может заинтересоваться батареями, с их «начинкой». Формат манги был выбран для того, чтобы материал был более доступным для читателя и понятным даже для людей, незнакомых с химическими формулами. Однако для тех, кому захочется более глубоко изучить материал, написаны разделы «Дополнительная информация», которые содержат более специализированную информацию.

В заключение мы хотим выразить нашу глубокую благодарность иллюстратору Манъиши Мари, создавшей очаровательных персонажей этой истории, и всем сотрудникам компании Trend Pro, которые помогли создать книгу, читаемую вами. Кроме того, мы благодарим всех сотрудников отдела по развитию компании Ohmsha, которые любезно предоставили авторам возможность взяться за перо.

Март 2012 года

Фудзитаки Кадзухиро и Сато Юити

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	V
ПРОЛОГ	1
Глава 1. БАТАРЕИ: БАЗОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ	11
1.1. Привычные нам батареи и их использование.....	12
1.2. Виды батарей.....	19
1.3. Делаем батарейку.....	22
1.4. История батарей.....	25
Дополнительная информация.....	45
Как безопасно использовать батареи?	45
Как выбрасывать и перерабатывать использованные батареи?	48
Глава 2. ПЕРВИЧНЫЕ БАТАРЕИ	51
2.1. Что такое первичные батареи.....	52
2.2. Особенности различных видов первичных батарей	55
2.3. Первичные батареи: стандарты.....	70
Дополнительная информация.....	73
Самопроизвольный разряд батарей и рекомендованный срок годности.....	73
Период использования в зависимости от способа хранения и температуры	73
Прекращение использования ртути в сухих батареях	74
Глава 3. ВТОРИЧНЫЕ БАТАРЕИ	75
3.1. Что такое вторичные батареи.....	76
3.2. Особенности различных видов вторичных батарей	80
3.3. Стандарты вторичных батарей.....	98

Дополнительный материал.....	100
Срок службы и износ вторичных батарей	100
Что такое перезаряд и перерезряд?.....	100
Эффект памяти	101
Безопасность литий-ионных батарей.....	102
Электромобили. Система управления	105
Зависимость времени использования (время разряда) от температуры	109
Космические спутники и батареи.....	110
Глава 4. ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.....	111
4.1. Электролиз и топливные элементы	112
4.2. Виды топливных элементов и их особенности	122
Дополнительный материал.....	127
Топливные элементы и платина.....	127
Газообразный водород.....	128
Технология изготовления электродов	129
Сохранение области трехфазной границы	130
Глава 5. ФИЗИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА.....	131
5.1. Солнечные батареи.....	132
5.2. Термоэлектрическая батарея.....	143
5.3. Двухслойный электрический конденсатор.....	149
Дополнительный материал.....	157
Продажа электроэнергии, произведенной в домохозяйствах	157
Космические солнечные панели и миура-ори.....	160
Через несколько дней	170
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	173
Глоссарий.....	174
Дополнительный материал 1. Химические формулы веществ, часто используемых в батареях	183
Дополнительный материал 2. Основные элементы химических батарей.....	184

ΠΡΟΛΟΓ



ПЛЮХ!

ПЛЮХ!



ДОЖДЬ ХЛЕЩЕТ

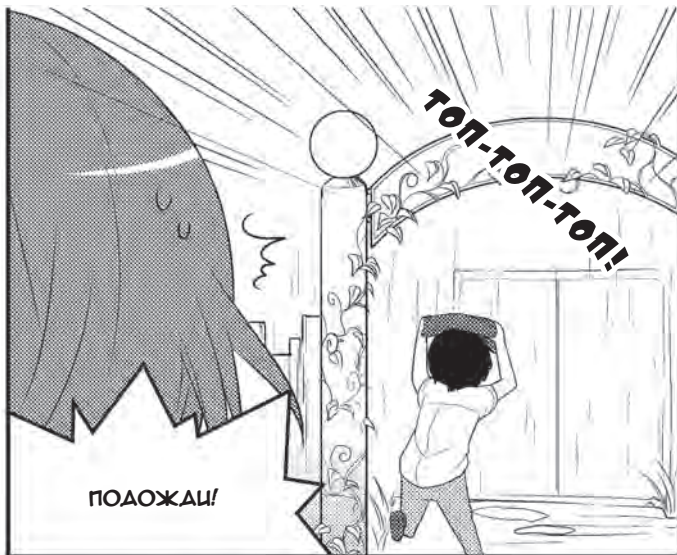


КАК ВНЕЗАПНО ПОЦИЛО!

СМОТРИ!



ДАВАЙ ПЕРЕЖДЕМ
ДОЖДЬ ВОН ТАМ!





ПАНИКА!

ПРОСТО ТЫ СЛИШКОМ
БЕЗРАЗЛИЧНЫЙ!



НАЧАТЬ С ТОГО,
ЧТО ТУТ НИ ДУШИ,
И АТМОСФЕРА
КАКАЯ-ТО ЖУТКАЯ...

**ЗАЖЕГСА
СВЕТ**



А-А-А-А-А!



ОТПУСТИ!

ШЛЕП!

**ДУРАК!
НЕ ПРИЖИМАЙСЯ
КО МНЕ!**

НО...
ЭТО ВЕДЬ ТЫ
КО МНЕ ПРИЖАЛАСЬ...



ЧТО?

СКРИ-И-ИП



ПОХОЖЕ,
ДВЕРЬ ОТКРЫТА!

СКРИ-И-ИП

ПО-МОЕМУ,
ДОЖАЬ
И НЕ СОБИРАЕТСЯ
ЗАКАНЧИВАТЬСЯ.
ААВАЙ ПОДОЖДЕМ
ВНУТРИ?



ХЛОП!

А-А-А-А-А-А-А!

ДОБРО
ПОЖАЛОВАТЬ!

УФ...

А-А-А-А!

УЛЫБНУЛАСЬ

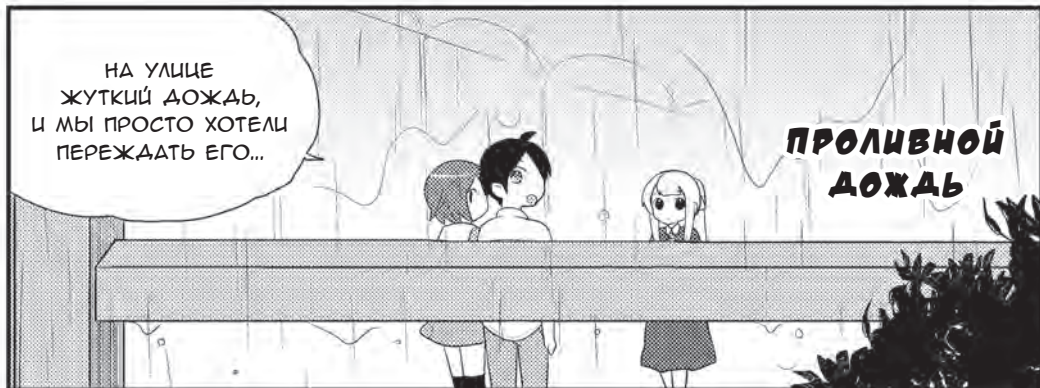
ИЗВИНИТЕ
ПОЖАЛУЙСТА!

МЫ ЗАШЛИ
БЕЗ СПРОСА...

НЕТ, НЕТ,
ВСЕ В ПОРЯДКЕ!
ЗАЕСЬ ДАВНО
НЕ БЫЛО ПОСЕТИТЕЛЕЙ,
ПОЭТОМУ Я ОЧЕНЬ
ВАМ РАДА!

ЭМ, ПРОСТИТЕ...

МЫ
НЕ ПОСЕТИТЕЛИ.



НА УЛИЦЕ
ЖУТКИЙ ДОЖДЬ,
И МЫ ПРОСТО ХОТЕЛИ
ПЕРЕЖДАТЬ ЕГО...

**ПРОЛИВНОЙ
ДОЖДЬ**



ВОТ КАК...

А Я ПОДУМАЛА,
ЧТО ЭТО, НАКОНЕЦ,
ПРИШЛИ ДОЛГОЖДАЮЩИЕ
ПОСЕТИТЕЛИ.

ПОСЕТИТЕЛИ? ТУТ ЧТО,
КАКОЙ-ТО МАГАЗИН?



ЭТО НЕ МАГАЗИН.

ЭТО МУЗЕЙ БАТАРЕЙ.



МУЗЕЙ БАТАРЕЙ?



ВЫ НЕ ЗНАЕТЕ,
ЧТО ТАКОЕ
БАТАРЕЙКИ?







ТАК И ЕСТЬ...
ПОЭТОМУ...

ХНЫК

ЕСЛИ ВАМ ИНТЕРЕСНЫ
БАТАРЕИ, МОЖЕТ,
ВЫ МОГЛИ БЫ И ЗАВТРА
ПРИЙТИ?

МНЕ УЖАСНО ОДИНОКО,
НЕ С КЕМ ПОГОВОРИТЬ.



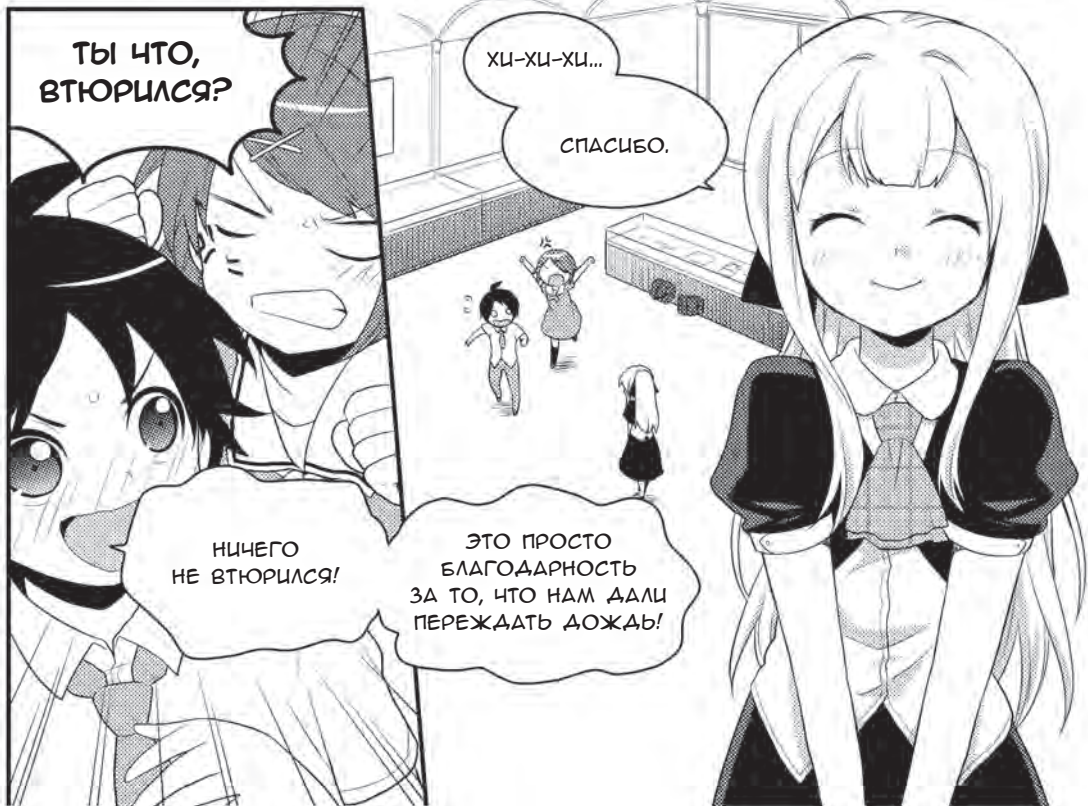
ВОТ КАК...

ТОГДА МЫ
И ЗАВТРА...

**СЕРДИЕ
ЗАВИЛОСЬ**

ТОП!

БОЛЬНО!



ТЫ ЧТО,
ВТЮРИЛСЯ?

ХИ-ХИ-ХИ...

СПАСИБО.

НИЧЕГО
НЕ ВТЮРИЛСЯ!

ЭТО ПРОСТО
БЛАГОДАРНОСТЬ
ЗА ТО, ЧТО НАМ ДАЛИ
ПЕРЕЖДАТЬ ДОЖАБ!

ГЛАВА 1

БАТАРЕИ: БАЗОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. ПРИВЫЧНЫЕ НАМ БАТАРЕИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ





ЗАРАВСТВУЙТЕ!



ДОБРО
ПОЖАЛОВАТЬ!



ВЫ И В САМОМ ДЕЛЕ
ПРИШЛИ. Я ТАК РАДА!



МЫ ЖЕ ПООБЕЩАЛИ.



АГА, ОБЕЩАНИЯ
КРАСИВЫМ ДЕВУШКАМ
ОН НЕ НАРУШАЕТ...



ЧТО ТЫ
ТОЛЬКО ЧТО
СКАЗАЛА?

ДА
НИЧЕГО...

ОТВЕРНУЛАСЬ

ВЫ ТАК
ХОРОШО
ЛАДИТЕ ДРУГ
С ДРУГОМ.

XII-XIII



МЕНЯ ЗОВУТ
ТИДЭН ЦУГУМИ.
Я ДИРЕКТОР
ЭТОГО МУЗЕЯ.

РАДА
ЗНАКОМСТВУ!



ДИРЕКТОР?

ДА,
Я - ДИРЕКТОР.

ПАПА УМЕР,
И Я УНАСЛЕДОВАЛА
МУЗЕЙ.



НО ТЫ ЖЕ
НАША РОВЕСНИЦА...



ВЫ ЖЕ УЧИТЕСЬ
В СТАРШИХ
КЛАССАХ?

ДА?

МНЕ УЖЕ 25 ЛЕТ.



ОНА ЖЕ
ВЫГЛЯДИТ СОВСЕМ
КАК СТАРШЕКЛАССНИЦА...

А ВЫ
НЕ ПРЕДСТАВИТЕСЬ?




Я - ЦАЗА СУСУМУ.

А Я - БОТАН ЮРИ.








ЕСТЬ И ДРУГИЕ
ВИДЫ БАТАРЕЙ.

ВОТ В КАЛЬКУЛЯТОРАХ
И ПОХОЖИХ ПРИБОРАХ
ИСПОЛЗУЮТСЯ
СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ.




СРЕДИ РАЗНООБРАЗНЫХ
СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ
ЕСТЬ И ТАКИЕ, КОТОРЫЕ
УСТАНАВЛИВАЮТ НА КРЫШАХ
ДОМОВ.


ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ
СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ
ДНЕМ ЗАРЯЖАЛАСЬ
И СОХРАНЯЛА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ,

ИСПОЛЗУЮТСЯ
СТАЦИОНАРНЫЕ
ЛИТИЙ-ИОННЫЕ
АККУМУЛЯТОРЫ.


Для проверки литий-ионных аккумуляторов на безопасность было создано правило (JIS C 8714).



НО СРЕДИ БАТАРЕЙ
ЕСТЬ И ТАКИЕ, КОТОРЫЕ
НЕ МОГУТ НАКАПЛИВАТЬ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ,
В ОТЛИЧИЕ
ОТ СОЛНЕЧНЫХ
БАТАРЕЙ, ДА?



ПОЛУЧАЕТСЯ,
ЧТО БАТАРЕИ - ЭТО
НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ
НАШЕЙ ЖИЗНИ.



В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ
В ПОВСЕДНЕВНЫЙ
ОБИХОД ВОШЛИ
ДОМАШНИЕ ТОПЛИВНЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ.

ТАК И ЕСТЬ.
Я ХОРОШО
ОБЪЯСНИЛА
ВАЖНОСТЬ
БАТАРЕЙ?



ВЫХОДИТ, БАТАРЕИ
ДЕЛЯТСЯ НА МНОГО
РАЗНЫХ ТИПОВ...



А Я ЧТО-ТО СОВСЕМ
ПЕРЕСТАЛА ПОНИМАТЬ,
ЧТО ДЕЛАЕТ ПРЕДМЕТ
БАТАРЕЕЙ...



ЕСЛИ ОБЪЯСНЯТЬ
С НАУЧНОЙ ТОЧКИ
ЗРЕНИЯ,
ПОЛУЧАЕТСЯ,
ЧТО БАТАРЕЯ - ЭТО
УСТРОЙСТВО, КОТОРОЕ
НАПРЯМУЮ ВЫРАБАТЫВАЕТ
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, ИСПОЛЬЗУЯ
ФИЗИЧЕСКУЮ
ЭНЕРГИЮ
И ХИМИЧЕСКИЕ
РЕАКЦИИ.



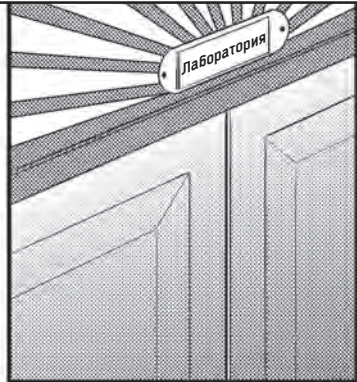
ВРОДЕ БЫ ПОНЯТНО,
НО НЕ ОЧЕНЬ...



ПОДОЙДИТЕ
СЮДА.

Я ОБЪЯСНЮ
НА КОНКРЕТНЫХ
ПРИМЕРАХ.

1.2. ВИДЫ БАТАРЕЙ



БАТАРЕИ ДЕЛЯТСЯ НА ДВА ТИПА: ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА, КОТОРЫЕ ВЫРАБАТЫВАЮТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В РЕЗУЛЬТАТЕ

ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ, И ФИЗИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА, КОТОРЫЕ ВЫРАБАТЫВАЮТ ЕГО В РЕЗУЛЬТАТЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.

Батареи

Химические источники тока

Физические источники тока



ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ - ЭТО КОГДА ОДНО ВЕЩЕСТВО ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ДРУГОЕ, ПРАВИЛЬНО?



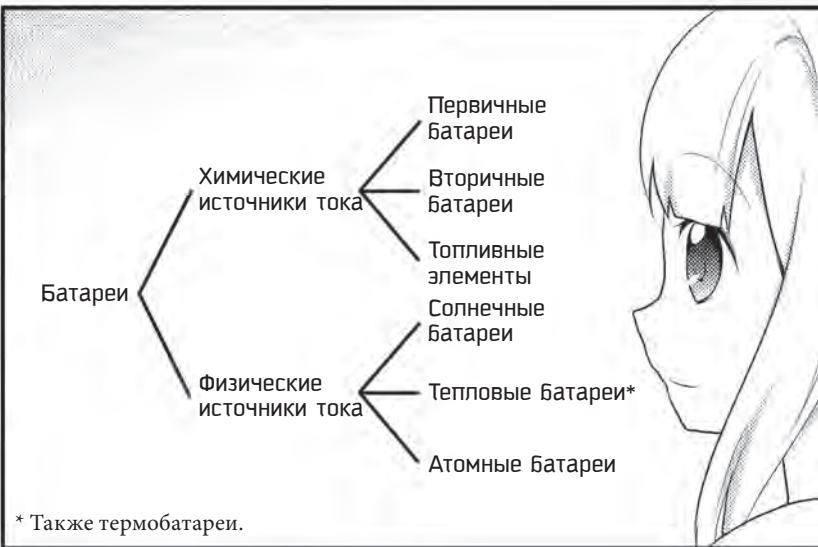
АА.

БАТАРЕИ, ВНУТРИ КОТОРЫХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ОБРАЗУЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАКЦИИ ПРЕВРАЩЕНИЯ ОДНОГО ВЕЩЕСТВА В ДРУГОЕ, НАЗЫВАЮТСЯ ХИМИЧЕСКИМИ ИСТОЧНИКАМИ ТОКА. А ПОД ФИЗИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИЕЙ МЫ ПОНИМАЕМ ЭНЕРГИЮ СВЕТА И ТЕПЛА.





ВНУТРИ ЭТИХ ДВУХ БОЛЬШИХ ГРУПП ЕСТЬ РАЗНООБРАЗНЫЕ ВИДЫ АККУМУЛЯТОРОВ.



* Также термобатареи.



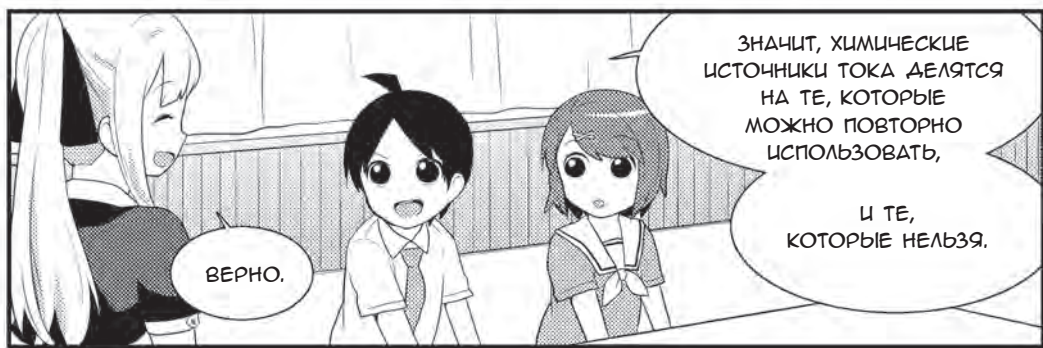
ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА, КОТОРЫЕ НЕВОЗМОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЕЩЕ РАЗ ПОСЛЕ ТОГО, КАК ОНИ РАЗРЯДИЛИСЬ, НАЗЫВАЮТСЯ ПЕРВИЧНЫМИ БАТАРЕЯМИ.

А ИСТОЧНИКИ ТОКА, КОТОРЫЕ МОЖНО ЗАРЯЖАТЬ И ПОВТОРНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ, - ВТОРИЧНЫМИ БАТАРЕЯМИ.

В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, БАТАРЕИ, КОТОРЫЕ БУДУТ ВЫРАБАТЫВАТЬ ЭНЕРГИЮ, ЕСЛИ ОБЕСПЕЧИТЬ ИХ ВЕЩЕСТВОМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ, НАЗЫВАЮТСЯ ТОПЛИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ.

ВОТ ТРИ ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ.

ТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



ВЕРНО.

ЗНАЧИТ, ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА ДЕЛЯТСЯ НА ТЕ, КОТОРЫЕ МОЖНО ПОВТОРНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ,

И ТЕ, КОТОРЫЕ НЕЛЬЗЯ.

ЧТО КАСАЕТСЯ ФИЗИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА, ОНИ ДЕЛЯТСЯ НА: ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ЭНЕРГИЮ СВЕТА - СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ...

...ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ ЭНЕРГИЮ ТЕПЛА - ТЕПЛОВЫЕ БАТАРЕИ...

...ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ АТОМНУЮ ЭНЕРГИЮ - АТОМНЫЕ БАТАРЕИ.

ТРИ ТИПА.

Солнечные батареи

Термоэлектрический элемент

ФИЗИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА ДЕЛЯТСЯ НА ГРУППЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИЗИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, КОТОРАЯ ПРЕОБРАЗУЕТСЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.

Батареи

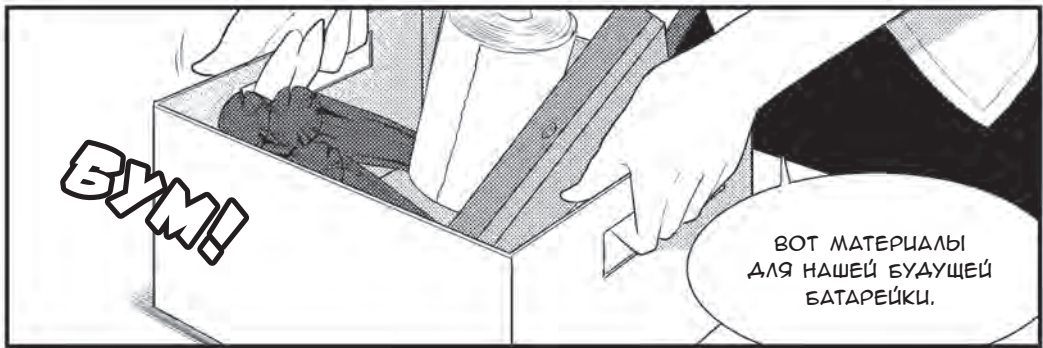
- Химические источники тока
 - Первичные Батареи
 - Вторичные Батареи
- Возобновляемые источники
 - Солнечные Батареи
- Физические источники тока
 - Тепловые Батареи
 - Атомные Батареи

НУ КАК? НАВЕРНОЕ, ТЕПЕРЬ ВЫ ПОНИМАЕТЕ, ЧТО ТАКОЕ БАТАРЕИ?

УГУ! БОЛЕЕ-МЕНЕЕ...

РАЗ ВЫ ПРИШЛИ, МОЖЕТ, ХОТИТЕ ПОПРОБОВАТЬ СОБРАТЬ БАТАРЕЙКУ?

1.3. ДЕЛАЕМ БАТАРЕЙКУ



Материалы

Древесный уголь

Бумажные полотенца

Соляной раствор

Алюминиевая фольга

ПОНДОБЕЯТСЯ
ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ,
АЛЮМИНИЕВАЯ ФОЛЬГА,
БУМАЖНЫЕ ПОЛОТЕНЦА
И СОЛЯНОЙ РАСТВОР.



