

فصل ۲ تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی



همه مواد، انرژی شیمیایی ذخیره شده دارند؛ به طوری که در اثر تغییرهای فیزیکی و شیمیایی انرژی آنها تغییر می کند. چگونه می توان از انرژی ذخیره شده در مواد استفاده کرد؟ آیا می توان انرژی شیمیایی مواد را به انرژی الکتریکی و گرمایی تبدیل کرد؟ چلم

تغییر
ماده
ماده

« تغییرهای شیمیایی در همه جا مشاهده می شوند. »

اگر یک لیوان شیر تازه را چندین ساعت در هوای گرم و آزاد قرار دهید، چه خواهد شد؟ آیا مزه و بوی آن تغییر می کند؟ آیا خواص شیر پس از ماندن در هوای گرم با خواص شیر تازه یکسان است؟ هر روز شاهد تغییرهای شیمیایی زیادی مانند ترش شدن شیر در زندگی روزانه خود هستیم. شما نیز چند نمونه از این تغییرها را نام ببرید.

تغییر شیمیایی



شکل ۱- شیر ترش شده

* تغییرهای شیمیایی می توانند مفید یا مضر باشند؛ برای مثال، ترش شدن شیر، تغییر شیمیایی غیر مفیدی است؛ زیرا شیر ترش شده قابل خوردن نیست. باید مقدار زیادی انرژی و پول هزینه کنیم تا بتوانیم شیر را برای مدت طولانی تری قابل استفاده نگه داریم. در حالی که پختن غذا تغییر شیمیایی مفیدی است و کمک می کند تا گوارش آن در بدن ما آسان تر انجام شود. شکل ۲، چند تغییر شیمیایی مهم و آشنا را نشان می دهد.

تغییرهای شیمیایی چهره روستاها، شهرها و مناظر طبیعی را با گذشت زمان تغییر می دهند شیمیایی عین



فاسد شدن سیب



پیر شدن



آتش سوزی در جنگل

عین عید → شیمیایی



پوسیدن کاغذ



زنگ زدن آهن

شکل ۲ - چند تغییر شیمیایی

عین عید → شیمیایی

شیمیایی - عین عید

گفت و گو کنید

در باره مفید یا مضر بودن هریک از تغییرهای شیمیایی نشان داده شده در شکل ۲، در کلاس گفت و گو کنید.

در علوم هفتم آموختید که مواد، انرژی شیمیایی دارند. وقتی یک ماده، دچار تغییر شیمیایی یا فیزیکی می شود، انرژی شیمیایی آن تغییر می کند. به نظر شما چگونه می توان نشان داد که در هر تغییر شیمیایی، انرژی آزاد یا مصرف می شود؟

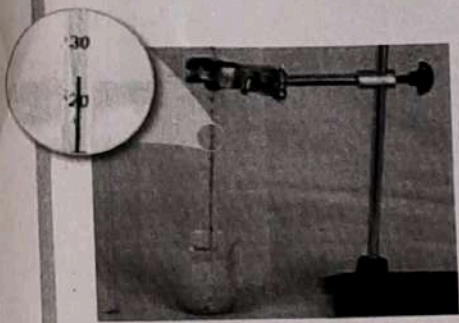
آزمایش کنید

مواد و وسایل

قرص جوشان (ویتامین C)، آب، لیوان پلاستیکی، دماسنج، گیره و پایه

روش اجرا

- 1- $\frac{1}{3}$ حجم یک لیوان پلاستیکی را با آب پر کنید و دمای آب را اندازه بگیرید.
 - 2- دو عدد قرص جوشان درون لیوان بیندازید و منتظر بمانید تا در آب حل شود.
- حال دمای محتویات درون لیوان را با دماسنج اندازه بگیرید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



دمای اولیه

دمای ثانویه

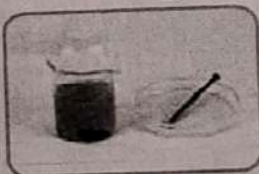
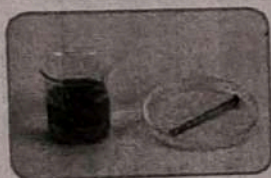
امتیاز پس بر ما مشاهده می‌شود
که نشان برهنده اتمام و انست
شیمیایی چیست.

فکر کنید

هر یک از شکل‌های زیر، یک تغییر شیمیایی یا فیزیکی را نشان می‌دهد.

الف) میخ آهنی در محلول کات کبود
و انست شیمیایی

جانست تر جرم!



پس از یک ساعت



پس از یک دقیقه



ب) آزمایش کوه آتشفشان

برو انست شیمیایی بدطره
یا تغییر رنگ همراه است

تغییر دما

1- تغییر دما

2- تغییر رنگ

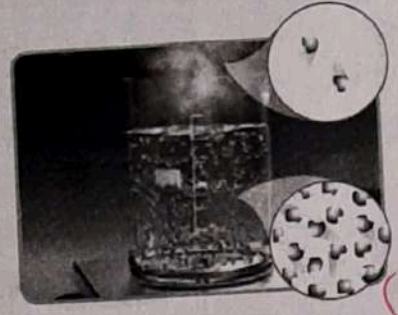
3- تولید گاز

4- تغییر بو

آمونوم در کربن و پاستا

ت) تخم مرغ در سرکه و آنشیمیایی

کربنات کلسیم
پوست تخم مرغ
پاسرک و آنشیمیایی
شیمیایی می آید
و تبدیل به باز
در اسید کلرید می شود



پ) جوشیدن آب

تفسیر فیزیکی
تبدیل مایع به گاز در اثر گرما

مایع گرم می شود در اثر گرم شدن
هیدروژن و اکسیژن از آب جدا می شود
سپس آب به بخار تبدیل می شود
حواصی می شوند (بچه)

باتوجه به آنها مشخص کنید:

الف) کدام تغییر (ها) فیزیکی و کدام تغییر (ها) شیمیایی اند؟
ب) چه شواهدی نشان دهنده تغییر شیمیایی اند؟

آیا می دانید؟

بیشتر باکتری ها مفید هستند. آنها می توانند سبب تغییرهای شیمیایی گوناگونی شوند: برای مثال، آستوباکتری سبب تبدیل انگور به سرکه و لاکتوباسیل سبب تبدیل شیر به ماست می شود. ماست زیست یار (پروبیوتیک) با استفاده از باکتری های مفید تهیه می شود.

سوختن، روشی برای استفاده از انرژی شیمیایی مواد

روش های مختلفی برای استفاده کردن از انرژی شیمیایی مواد وجود دارد. یکی از این روش ها سوزاندن مواد است. سوختن و تغییری شیمیایی است که با تولید نور و گرما همراه است. از همین رو، انسان ها برای گرم کردن خانه، پختن غذا، به حرکت در آوردن خودروها و کارهای بسیار دیگری، موادی مانند چوب، زغال سنگ، نفت، گازوئیل و گاز طبیعی را می سوزانند.

روش استفاده از انرژی شیمیایی مواد

سوختن مواد را باید مهار کرد؛ زیرا در غیر این صورت، نمی توانیم از انرژی شیمیایی آزاد شده آنها به درستی استفاده کنیم. حتی گاهی ممکن است سوختن گسترش یابد؛ به طوری که مهار آن از دست ما خارج شود که در آن صورت خسارت های زیادی به بار می آید؛ برای نمونه آتش سوزی در جنگل ها، مزارع، کارخانه ها و ... نتیجه سوختن مهار نشده است. به نظر شما چه عاملی (عواملی) سبب سوختن می شود؟ چگونه می توان سوختن را مهار کرد؟ چگونه می توان آتش را خاموش کرد؟ با ما همراه شوید تا پاسخ این پرسش ها را بیابید.

کاربردها، سوختن از زندگی بیست

۱- Probiotic

- بخواب سوالات (۱)
- ۱- کربنات
 - ۲- ماده سوختنی
 - ۳- اسید کلرید

۱۲

دلایل مهار سوختن چیست؟

عواملی از سوختن مهار کننده

جواب سوالات (۲) — هدف بکار از عوامل سوختن مهار کننده

آزمایش کنید

مواد و وسایل

شمع، بشر، کبریت، چند ظرف شیشه‌ای، زمان‌سنج، استوانه مدرج، آب

روش اجرا

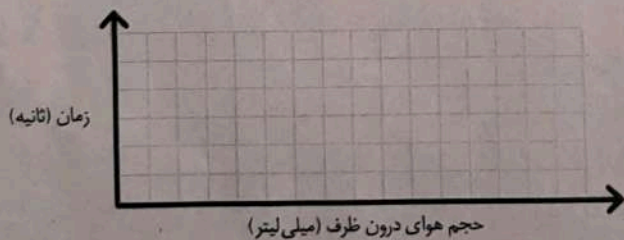
الف) یک شمع بردارید و با کبریت آن را روشن کنید. سپس، یک ظرف را وارونه روی آن قرار دهید و بلافاصله زمان‌سنج را روشن کنید. حال، زمانی را که طول می‌کشد تا شمع خاموش شود، اندازه‌گیری و یادداشت کنید.

ب) فعالیت قسمت «الف» را با چند ظرف شیشه‌ای گوناگون انجام دهید و نتایج را در جدول زیر بنویسید (برای راحتی کار، ظرف‌های شیشه‌ای را شماره‌گذاری کنید).



شماره ظرف	حجم هوای درون ظرف (میلی لیتر)	زمان لازم خاموش شدن شمع (ثانیه)
(۱)		
(۲)		
(۳)		
(۴)		
(۵)		

پ) حجم هوای درون هر یک از ظرف‌ها را اندازه‌گیری و جدول بالا را پر کنید.
ت) داده‌های آزمایش بالا را روی نمودار زیر رسم کنید.



الف) وقت بیشتر بر روی شمع
در ظرف‌های مختلف عوامل موثر است.
به تمام مسیرهای را محدود کرده اند
در نتیجه شمع تنها تا آنجا می‌تواند
ظاهر بیشتر مسیرها و هوای درون
محاسبات و بعد از تمام مسیرها
هوای موثر است.

ب) هر چه حجم ظرف بیشتر
هوای درون مسیرها لازم
طول موثر است بیشتر عمر سوخت
در نتیجه زمان سوختن
افزایش می‌یابد.

آزمایش محلول سبب افزایش
زمان سوختن می شود

ث) پیش بینی کنید اگر حجم ظرفی ۳۰۰۰ میلی لیتر (۳ لیتر) باشد، چند ثانیه طول می کشد تا شمع خاموش شود.

ج) در یک آزمایش بررسی کنید، تغییر طول شمع روی زمان روشن ماندن آن چه اثری دارد.

همان طور که در آزمایش قبل مشاهده کردید، هر چه مقدار هوای درون ظرف بیشتر باشد، شمع،

زمان بیشتری روشن می ماند؛ زیرا اکسیژن بیشتری در ظرف هست. 78% خلوص

در کلاس هفتم آموختید که گازهای اصلی تشکیل دهنده هوا، نیتروژن و اکسیژن هستند. به نظر

شما چند درصد هوا را گاز اکسیژن تشکیل می دهد؟ برای یافتن پاسخ این پرسش فعالیت زیر را انجام

دهید. 21%

تغییر طول شمع در زمان سوختن

عوض است زیرا هر چه طولی

شمع به عنوان ماده سوختنی

کم سوختن می کند سوختن

در زمان کمتر پایان می یابد

محلول کامل (ناخالص) (محلولی)

آزمایش کنید

وسایل و مواد: شمع، سیم ظرفشویی، لوله
آزمایش، لیوان شیشه‌ای، بشر، کبریت، ماژیک،
خط کش، آب، بشقاب، گیره، پایه



به منظور انجام این فعالیت:

الف) هر یک از افراد گروه، آزمایش مورد نظر خود را روی کاغذ رسم کند یا بنویسد.

ب) با همفکری یکدیگر، آزمایش‌های پیشنهادی اعضای گروه را بررسی و از میان آنها، آزمایشی که مناسب‌تر است را انتخاب کنید.

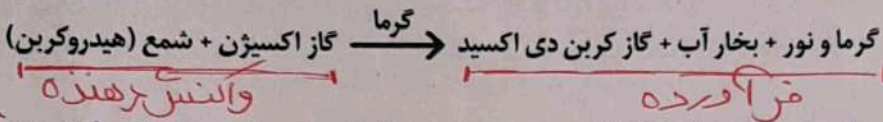
پ) آزمایش را اجرا و نتایج را یادداشت کنید.

ت) اگر آزمایش شما نیاز به اصلاح دارد، آن را اصلاح کنید و دوباره انجام دهید.

ث) نتیجه به دست آمده در گروه خود را با گروه‌های دیگر به اشتراک بگذارید.

« فراورده های سوختن

تا اینجا آموختید برای سوختن به ماده سوختنی، اکسیژن و گرما نیاز است به طوری که اگر یکی از این سه مورد نباشد، سوختن انجام نمی شود؛ برای مثال، شمع که از جنس پارافین است، در حضور شعله و اکسیژن می سوزد و گاز کربن دی اکسید، بخار آب، نور و گرما تولید می کند. این تغییر شیمیایی را به صورت زیر نشان می دهند:



در این تغییر شیمیایی، گاز اکسیژن و شمع که دچار تغییر شیمیایی می شوند، واکنش دهنده نامیده می شوند و به بخار آب و گاز کربن دی اکسید، که در اثر تغییر شیمیایی تولید می شوند، فراورده می گویند. در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته یا اتاقی که هوا در آن جریان ندارد، علاوه بر گاز کربن دی اکسید و بخار آب، گاز کربن مونوکسید نیز تولید می شود. کربن مونوکسید، گاز بی رنگ، بی بو و بسیار سمی و کشنده ای است به طوری که هرگاه یک نفر به مدت چند دقیقه در معرض این گاز قرار بگیرد، مسموم می شود و ممکن است بمیرد. از این رو به یاد داشته باشید که همواره در اتاقی که همیشه سوز (شومینه) و بخاری روشن است، باید هوا جریان داشته باشد؛ برای این منظور بهتر است پنجره ها را کمی باز نگه دارید.

تولید می شود



شکل ۳- مثلث آتش

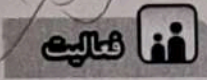
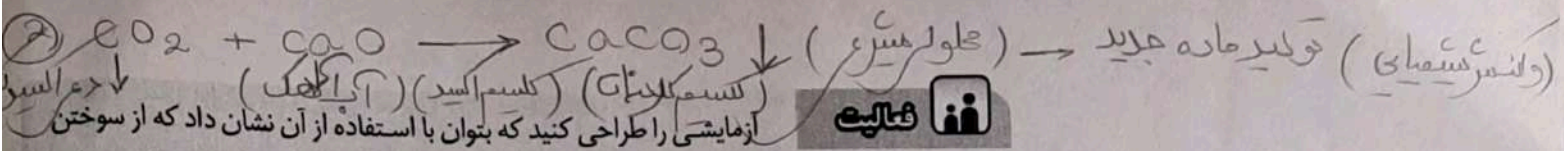
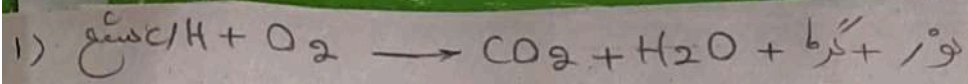
آیا می دانید؟

سالانه حدود ۹۰۰ نفر از هموطنان عزیزمان قربانی گاز کربن مونوکسید می شوند.

اطلاعات جمع آوری کنید

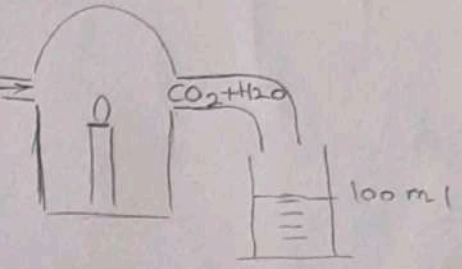
در یک فعالیت گروهی درباره راه های جلوگیری از گاز گرفتگی با کربن مونوکسید و همچنین ویژگی وسایل گاز سوز تحقیق کنید و نتیجه را به صورت پوستر یا پرده نگار در کلاس ارائه کنید. در ضمن نتیجه فعالیت هم کلاسی های خود را به والدین خود نیز گزارش دهید.

۱- گاز کربن مونوکسید بی بوی و بی بو است
۲- استفاده از جوارس



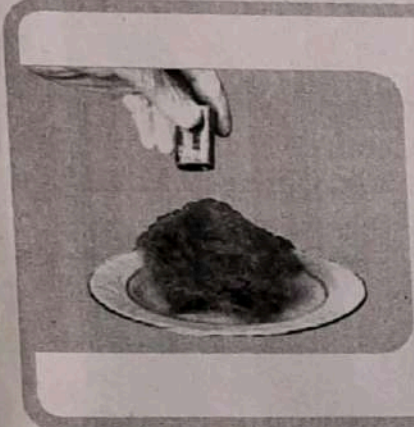
شمع، بخار آب و گاز کربن دی اکسید تولید می شود (راهنمایی: هرگاه گاز کربن دی اکسید را در آب آهک بدمیم، مخلوط شیری رنگ تولید می شود).

همان طور که دیدید برای اینکه سوختن شروع شود به گرما نیاز داریم. این گرما را می توان با استفاده از شعله کبریت یا جرقه فراهم کرد. به نظر شما آیا می توان گرمای لازم برای شروع سوختن مواد را به روش های دیگری نیز فراهم کرد؟ به چه روش هایی؟



$100 - 80 = 20 \text{ ml}$
 آب آهک دانه
 CO_2 تولید

آزمایش کنید



مواد و وسایل
 سیم ظرف شویی، باتری کتابی
روش اجرا
 مقداری سیم ظرف شویی بسیار نازک بردارید و یک باتری کتابی ۹ ولتی را از قطب مثبت و منفی به رشته های سیم ظرف شویی تماس بدهید. چه چیزی مشاهده می کنید؟
 از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟

آیا می دانید؟
 بنزین نیاز به گرما برای احتراق پیدا می کند و تبدیل به گاز می شود. هنگام تخلیه بنزین در جایگاه ها و پر کردن باک خودروها روزانه بیش از ۴۰ میلیون لیتر بخار بنزین وارد هوای تهران می شود. به همین دلیل استعمال دخانیات و استفاده از تلفن همراه در جایگاه های بنزین اکیداً ممنوع است. تعمیر خودرو بنزین کم است

با حرارت دادن باتری در نزدیکی سیم ظرف شویی جریان الکتریکی کم پس قطب مثبت و منفی باتری وجود ندارد نسبت تولید گرما

آزاد شدن انرژی با تغییر شیمیایی در بدن جانداران

در سال هفتم آموختید که مواد غذایی نیز مانند مواد دیگر، انرژی شیمیایی دارند به طوری که با سوزاندن آنها می توان گرما تولید کرد؛ برای نمونه با گرمای آزاد شده از سوزاندن یک عدد بادام زمینی

در منابع تولید گرما علاوه بر کبریت و جرقه باتری با جریان الکتریکی هم می توان گرما تولید کرد

* گلونی تامین انرژی بدن چاره

می توان مقداری آب را در یک لوله آزمایش به جوش آورد. جانوران با سوزاندن مواد غذایی در بدن خود انرژی مورد نیاز خود را برای دوییدن، شکار کردن و... تامین می کنند. انسان ها نیز انرژی مورد نیاز خود را برای راه رفتن، فکر کردن، کار کردن و... با سوزاندن مواد غذایی ای به دست می آورند که می خورند. در بدن انسان ها و جانوران دیگر، شعله یا جرقه برای سوختن مواد غذایی وجود ندارد؛ پس مواد غذایی در بدن موجودات زنده چگونه می سوزند؟

آزمایش کنید



مواد و وسایل

چند جبه قند، شمع، شیشه ساعت، پنس، کبریت، خاک باغچه (مرطوب)

روش اجرا

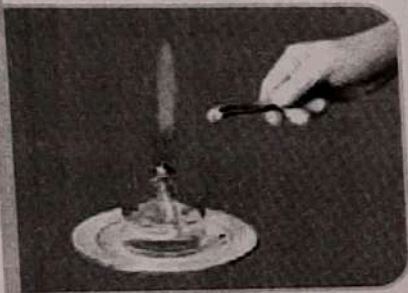
الف) یک جبه قند را با استفاده از پنس روی شعله شمع بگیرید و صبر کنید تا شروع به سوختن کند.

ب) جبه قند در حال سوختن را از شعله دور کنید. چه چیزی مشاهده می کنید؟

پ) یک جبه قند دیگر بردارید و آن را به خاک مرطوب باغچه آغشته کنید. سپس آن را روی شعله شمع بگیرید تا شروع به سوختن کند.

ت) حال جبه قند را از شعله شمع دور کنید؛ چه چیزی مشاهده می کنید؟

ث) از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟



کاتالیزور

همان طور که مشاهده کردید، جبه قند آغشته به خاک باغچه، سریع تر می سوزد، به سوختن ادامه می دهد. در واقع در خاک باغچه ماده ای هست که کمک می کند سوختن قند آسان تر انجام شود.

این ماده کاتالیزگر نام دارد. در بدن موجودات زنده نیز کاتالیزگرهای گوناگونی به نام آنزیم وجود دارند.

آنزیم ها سبب می شوند تغییرات شیمیایی در بدن موجودات زنده سریع تر انجام شوند (گلوکز نیز در بدن موجودات زنده در حضور آنزیم با اکسیژن هوا ترکیب و ضمن آزاد کردن انرژی به کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می شود).

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

انرژی آزاد شده در سوختن مواد غذایی

نام آنزیم و سوخت در دروازه انرژی شیمیایی
سبب افزایش سرعت واکنش شده
بدون اینکه خود در واکنش شیمیایی
صدمت شوند

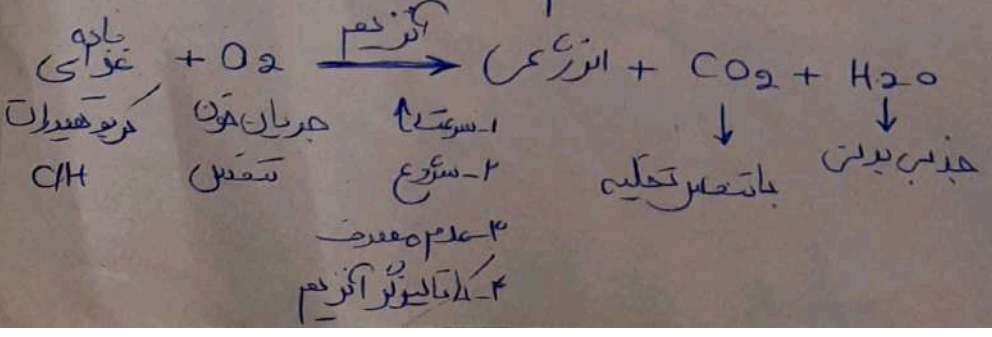
نکته: کاتالیزور در بدن انسان نام
دیگری دارد به نام آنزیم *

پ) بعد از مدت زمانی چند شروع به
سوختن و تغییر رنگ دادن می کند
زمان تعیینی و (۵ دقیقه)

ک) خاک باغچه حاوی مواد
نیروژن دار است (آمونیاک)
این مواد لغزش کاتالیزور انرژی
نموده و سرعت سوختن را افزایش
می دهند

ک) استفاده از کاتالیزور با سبب
افزایش سرعت واکنش
زمان واکنش می سوزد

از طریق آنزیم از بدن
خارج



* هر عواطفی سبب افزایش سطح CO_2 هوای شونده؟

آیا می دانید؟ * افزایش سطح CO_2 سبب افزایش دما و آلودگی هوای شونده *
* از سوزاندن نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی، گاز کربن دی اکسید تولید می شود. در نتیجه درصد کربن دی اکسید از مقدار طبیعی آن در هوا بیشتر، و هوا آلوده می شود. *

« راه های دیگر استفاده از انرژی شیمیایی مواد

یک تیغه مسی (چند عدد سکه مسی) و یک تیغه آهنی (چند عدد میخ آهنی) را در نظر بگیرید. آیا در این مواد انرژی شیمیایی نهفته است؟ اگر آنها را به یکدیگر متصل کنید، چه اتفاقی می افتد؟ آیا سوختن تیغه آهنی یا مسی روش مناسبی برای به کارگیری انرژی شیمیایی آنهاست؟ آیا می توان انرژی شیمیایی موجود در این دو فلز را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد؟ ←

آزمایش کنید

مواد و وسایل

چند عدد تیغه مسی، چند عدد تیغه آهنی (میخ آهنی)، نوار منیزیم، چند عدد لیموترش، سیم برق، لامپ LED یک ولتی

روش اجرا

الف) با استفاده از این مواد و وسایل، تلاش کنید لامپ را روشن کنید.
(راهنمایی: به جای باتری از تیغه های مسی و آهنی و لیموترش استفاده کنید.)
ب) آزمایش هایی را طراحی و تحقیق کنید که چگونه می توان یک لامپ ۲ ولتی را با استفاده از این باتری ها روشن کرد.

فکر کنید

برای استفاده کردن از انرژی ذخیره شده در مواد، به جز سوزاندن آنها، چه روش های دیگری هست؟

همان طور که مشاهده کردید، اگر فلزهای مس و آهن را در شرایط مناسب به طور غیر مستقیم به یکدیگر متصل کنید، می توانید انرژی الکتریکی تولید کنید. در واقع شما با این کار، یک باتری می سازید. در اینجا نیز تغییرهای شیمیایی رخ می دهند و انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.