

تغییراتی که در آنها ماده ی جدیدی تولید نمی شود فقط ممکن است تغییر شکل ، اندازه ، حالت و ... بدهند : مثل : برش کاغذ ، بشار شدن آب ، یخ بستن آب ، ذوب شدن آهن و ...

فیزیکی

تغییرات مواد

تغییراتی که در آنها ماده جدید تولید می شود که متفاوت از ماده ی اولی است یعنی سافتار و ماهیت ماده عوض می شود مثل سوختن کاغذ و انواع سوخت ها = زنگ زدن آهن

شیمیایی

فاسد شدن مواد غذایی - رسیدن میوه  
تغییر رنگ برگ ها - آب پز شدن  
تخم مرغ و .....

## تغییرهای شیمیایی

### در خدمت زندگی

همیدی - دبیر علوم تبریزی  
منطقه دلووار

در این فصل راههای استفاده از انرژی شیمیایی مواد مورد توجه هست



همهٔ 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؟

تغییری که مهمترین ملاک آن ایجاب ماده ی جدید است

### «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. پختن کیک - سوختن مواد سوختنی - فاسد شدن غذاها - سیاه شدن دندان ها - پوسیدن کاغذ و ...



شکل ۱- شیر ترش شده

تغییرهای شیمیایی می توانند مفید یا مضر باشند؛ برای مثال، ترش شدن شیر، تغییر شیمیایی غیرمفیدی 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.



فاسد شدن سیب

پیر شدن

آتش سوزی در جنگل



پوسیدن کاغذ



زنگ زدن آهن

ضرر	فایده	تغییرات شیمیایی
از بین رفتن درختان سالم و جانوران جنگل	حذف درختان خشک و علف های هرز	سوختن جنگل
بیماری و رنجور شدن	کسب تجربه و کنترل جمعیت	پیر شدن
از بین رفتن میوه ها و هدر رفتن هزینه ها	تشکیل کود و کمک به کشاورزی	فاسد شدن سیب
از بین رفتن وسایل آهنی سالم و خرابی آنها	استفاده در کوره های ذوب آهن به عنوان آهن قرآضه	زنگ زدن آهن
خراب شدن کاغذ ها و کتاب های قدیمی	تشکیل کود و بازگشت به چرخه مواد	پوسیدن کاغذ

شکل ۲- چند تغییر شیمیایی


گفت و گو کنید



درباره مفید یا مضر بودن هریک از تغییرهای شیمیایی نشان داده شده در شکل ۲، در کلاس گفت و گو کنید.  
 نکته: تمام تغییرات شیمیایی از نگاهی، هم مفید و هم مضر هستند اما ممکن است میزان مفید یا مضر بودن آنها متفاوت باشد یعنی بعضی تغییرات شیمیایی بیشتر مفید و بعضی بیشتر مضر هستند

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؟ اگر آن تغییر ( فیزیکی یا شیمیایی ) هنگام انجام شدن ، از محیط خود گرما بگیرد و محیط را سرد کند پس تغییر گرماگیر بوده است مثل ذوب شدن یخ در پارچ آب و اگر هنگام انجام شدن تغییر ، به محیط خود گرما بدهد و محیط را گرم کند پس گرما دهنده بوده است مثل سوختن چوب

نکته : استفاده از **دماسنج** می تواند در تشخیص **گرماگیر** یا **گرمازده** بودن تغییر به ما کمک کند به طوری که :

**آزمایش کنید** 

اگر **دمای دماسنج** هنگام تغییر شیمیایی **پایین** آمد پس تغییر **گرماگیر** بوده و از محیط خود گرما گرفته و اگر **بالا** رفت پس تغییر **گرمازده** بوده و گرما به محیط داده است

### مواد و وسایل

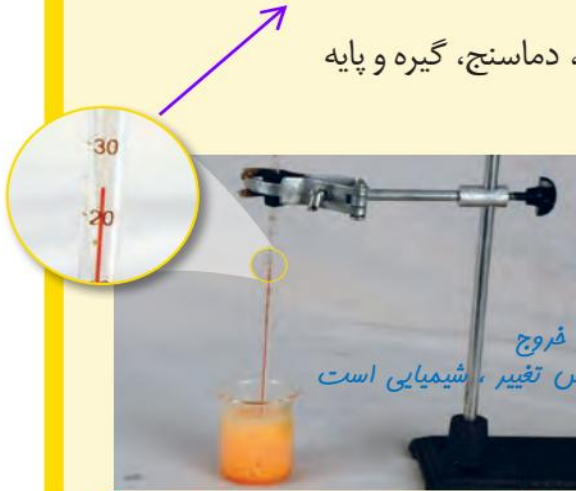
قرص جوشان (ویتامین C)، آب، لیوان پلاستیکی، دماسنج، گیره و پایه

### روش اجرا

۱-  $\frac{1}{3}$  حجم یک لیوان پلاستیکی را با آب پر کنید و دمای آب را اندازه بگیرید. **دمای اولیه آب : ۳۲ درجه**

۲- دو عدد قرص جوشان درون لیوان بیندازید و منتظر بمانید تا در آب حل شود. **این حل شدن با تشکیل و خروج گاز **هیدر** همراه است پس تغییر شیمیایی است**

حال دمای محتویات درون لیوان را با دماسنج اندازه بگیرید. از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟



از آنجا که **دمای دماسنج** نسبت به دمای اولیه **کاهش** پیدا کرده است یعنی این واکنش برای انجام شدن از محیط خود (آب) گرما گرفته است. پس حل شدن قرص جوشان در آب تغییر **گرماگیر** است

می رسد به ۳۰ درجه

### فکر کنید

هر یک از شکل های زیر، یک تغییر شیمیایی یا فیزیکی را نشان می دهد.

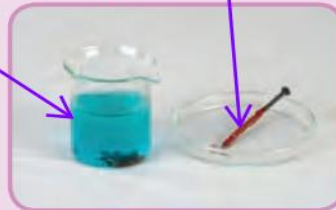
الف) میخ آهنی در محلول کات کبود **تغییر رنگ** و **ایجاد رسوب** ماده ای **هیدر** - تغییر شیمیایی است



تشکیل رسوب ماده **هیدر** روی میخ تمیز



تغییر رنگ محلول



پس از یک ساعت



پس از یک دقیقه



ب) آزمایش کوه آتشفشان

تولید نور - گرما و گاز **هیدر** ( نیترژن و بخار آب ) - تغییر شیمیایی است

ت) تخم مرغ در سرکه  
تغییر شیمیایی - تولید  
کاز یرید (کربن دی اکسید)



پ) جوشیدن آب تغییر فیزیکی - زیرا آب  
فقط بشار شده است (فروج گاز)  
و ماده یرید تشکیل نشده



باتوجه به آنها مشخص کنید:

الف - ب - ت

الف) کدام تغییر(ها) فیزیکی و کدام تغییر(ها) شیمیایی اند؟

ب) چه شواهدی نشان دهنده تغییر شیمیایی اند؟ آزاد شدن نور و گرما - تغییر رنگ - فروج گاز - تشکیل رسوب -  
تغییر بو و مزه و ....

البته لازم به ذکر است که تمام این نشانه ها در صورت تشکیل ماده یرید، نشانه تغییر شیمیایی هستند  
برخی جاها همین نشانه ها با تغییر فیزیکی همراه هستند مثلا فروج گاز در نوشابه یک تغییر فیزیکی است  
بیشتر باکتری ها مفید هستند. آنها می توانند سبب تغییرهای شیمیایی

## آیا می دانید؟

گوناگونی شوند؛ برای مثال، استوباکتری سبب تبدیل انگور به سرکه و لاکتوباسیل سبب تبدیل شیر  
به ماست می شود. ماست زیست یار (پروبیوتیک<sup>۱</sup>) 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، 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.

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 آورد؛ 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.

## آزمایش کنید



تقویت مهارت اندازه گیری - رسم نمودار - پیش بینی - توضیح و تفسیر نمودار در دانش آموز

### مواد و وسایل

شمع، بشر، کبریت، چند ظرف شیشه‌ای، زمان سنج، 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 زمان سنج را روشن کنید. حال، زمانی را که طول می کشد تا شمع خاموش شود، اندازه گیری 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 شماره گذاری کنید).

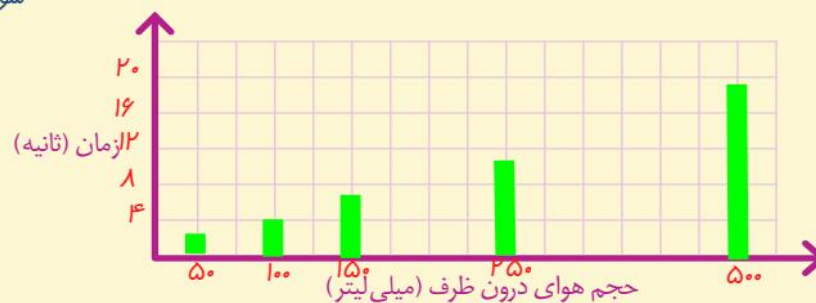


شماره ظرف	حجم هوای درون ظرف (میلی لیتر)	زمان لازم خاموش شدن شمع (ثانیه)
(۱)	۵۰	۲
(۲)	۱۰۰	۴
(۳)	۱۵۰	۷
(۴)	۲۵۰	۱۰
(۵)	۵۰۰	۲۰

توجه: اعدا نوشته شده در جدول فرضی، اما نزدیک به واقعیت هستند ممکن است با اعدای که در آزمایش خودتان بردست می آورید متفاوت باشد

توجه: در هر بار عوض کردن ظرف (سرپوش شیشه‌ای) باید فتیله‌ی شمع تمیز شود (قسمت‌های سوخته جدا شوند)

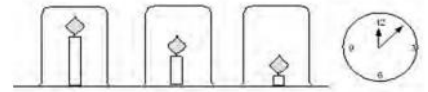
پ) حجم هوای درون هر یک از ظرف‌ها را اندازه‌گیری و جدول بالا را پر کنید.  
ت) داده‌های آزمایش بالا را روی نمودار زیر رسم کنید.



این نمودار می گوید هر چه حجم هوای درون ظرف بیشتر باشد، شمع زمان بیشتری روشن می ماند چون اکسیژن بیشتری در اختیار دارد. پس یکی از عوامل مهم سوختن و وجود اکسیژن است. و می توانیم بگوییم که سوختن تغییر شیمیایی است که در آن ماده‌ی سوختی، به سرعت با اکسیژن ترکیب می شود و گرما همراه هست با تولید نور

$$\frac{\text{میلی لیتر } 20}{\text{میلی لیتر } 3000} = \frac{X}{\text{میلی لیتر } 3000}$$

$$X = \frac{3000 \times 20}{3000} = 120 \text{ ثانیه}$$



ث) پیش بینی کنید اگر حجم ظرفی ۳۰۰۰ میلی لیتر (۳ لیتر) باشد، چند ثانیه طول می کشد تا شمع خاموش شود. با یک تناسب ساده و با توجه به اعداد جدول قسمت ب می توان آن را به شکل بالا مناسبه نمود

ج) در یک آزمایش بررسی کنید، تغییر طول شمع روی زمان روشن ماندن آن چه اثری دارد. یک ظرف شیشه ای و تعدادی شمع با طول های متفاوت، انتقاب نموده و هر کدام را در زیر ظرف بردارانه روشن می کنیم و زمان خاموش شدن آنها را اندازه گیری می کنیم (اثر طول شمع روی زمان سوختن شمع بسیار کوچک است و یافتن پاسخ مناسب سخت است) 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.

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.

### آزمایش: مقداری سیم ظرف شویی در ته لوله

آزمایش قرار داده و و لوله را وارونه به وسیله گیره و پایه وصل کرده و دهانه لوله آزمایش را در بشر محتوی آب فرو می کنیم. و ارتفاع فضای خالی موجود در لوله را با خط کش اندازه می گیریم. در این حالت چند روز صبر می کنیم تا سیم ظرف شویی زنگ بزند (با اکسیژن موجود در هوای لوله آزمایش ترکیب شود). حال با استفاده از خط کش بار دیگر ارتفاع فضای خالی را اندازه گرفته و اختلاف ارتفاع را بدست می آوریم و با یک تناسب درصد اکسیژن موجود در هوا را بدست می آوریم (مانند شکل و توضیحات زیر)

### آزمایش کنید



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



### به منظور انجام این فعالیت:

الف) هر یک از افراد گروه، آزمایش مورد نظر خود

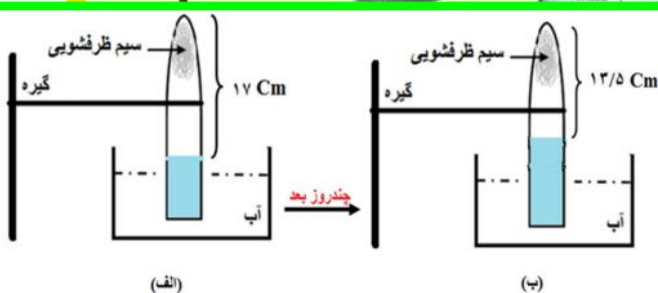
ب) با همفکری یکدیگر، آزمایش های پیشنهادی

که مناسب تر 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 گروه های دیگر به اشتراک بگذارید.



اختلاف ارتفاع آب در اثر مصرف شدن اکسیژن  $17 - 13/5 = 3/5$

$$\frac{17}{3/5} = \frac{100}{x} \quad X = \frac{100 \times 3/5}{17} = 20/5\% \text{ درصد اکسیژن موجود در هوا}$$

## آیا می‌دانید؟

درصد گاز کربن دی اکسید در هوای پاک برابر  $3/0$  درصد است.



نمودار ۱- درصد گازهای اکسیژن و نیتروژن در هوا

دانشمندان نیز به روش‌های گوناگون درصد گازهای هوا را اندازه می‌گیرند. اندازه‌گیری‌های آنها، نشان می‌دهد که ۲۱ درصد هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد (نمودار ۱). آیا جواب شما هم به این عدد نزدیک است؟ بله نزدیک است (تقریباً یک - پنجم هوا اکسیژن است)

سوال: در یک ظرف ۲۰۰ میلی لیتری هوا تقریباً چند میلی لیتر اکسیژن وجود دارد؟  
الف) ۲۱ (ب) ۴۲ (ج) ۸۰ (د) ۷۸ ✓

## فکر کنید

دانش آموزی با استفاده از آب اکسیژنه، گاز اکسیژن تولید کرده و مطابق شکل‌های زیر، آن را روی یک زغال نیم افروخته دمیده است. با توجه به این شکل‌ها توضیح دهید، چرا زغال در شکل شماره ۲ با شعله بزرگ‌تر و نورانی‌تری می‌سوزد؟ زیرا اکسیژن بیشتری به آن می‌رسد بنابراین سریعتر و شدیدتر می‌سوزد



اکسیژن کمتر

(۱)



اکسیژن بیشتر

(۲)

**فعالیت (رزمایش آتش‌نشانی)** با همکاری مدرسه، معلم، اولیای دانش‌آموزان و آتش‌نشانی محل خود، رزمایشی درباره راه‌های خاموش کردن آتش در مدرسه اجرا کنید؛ سپس نتیجه آن را به صورت روزنامه دیواری به کلاس گزارش کنید.

تکلیف دانش‌آموزی

## آیا می‌دانید؟

پارافین به دسته‌ای از مواد به نام هیدروکربن‌ها تعلق دارد. هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند.

## « فرآورده‌های 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 نمی‌شود؛ برای مثال، شمع که از جنس پارافین است، در حضور شعله و اکسیژن می‌سوزد و گاز کربن دی‌اکسید، بخار آب، نور و گرما تولید می‌کند. این تغییر شیمیایی را به صورت زیر نشان می‌دهند:

معارله نوشتاری تغییر شیمیایی سوختن شمع



در این تغییر شیمیایی، گاز اکسیژن و شمع که دچار تغییر شیمیایی می‌شوند، واکنش دهنده

- نکته : راههای خاموش کردن آتش
- ۱- گرفتن گرما از آتش
  - ۲- گرفتن اکسیژن از آن
  - ۳- گرفتن ماده سوختنی از آن



شکل ۳- مثلث آتش

این مثلث می‌تواند برای سوختن، ماده سوختنی اکسیژن و گرما لازم است و اگر یکی از اینها نباشد سوختن انجام نمی‌شود. همچنین برای خاموش کردن هر آتشی کافی است یکی از این موارد را از آتش بگیریم تا سوختن متوقف شود. مثلاً ریختن آب، گرما را از آتش می‌گیرد. ریختن ماسه، اکسیژن را از آتش می‌گیرد. گاز کربن مونوکسید می‌شوند.

نامیده می‌شوند و به بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید، که در اثر تغییر شیمیایی تولید می‌شوند، فرآورده می‌گویند. در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته یا اتاقی که هوا در آن جریان ندارد، علاوه بر گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب، گاز کربن مونوکسید نیز تولید می‌شود. کربن مونوکسید، گاز بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی و کشنده‌ای است به طوری که هرگاه یک نفر به مدت چند دقیقه در معرض این گاز قرار بگیرد، مسموم می‌شود 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 پنجره‌ها را کمی باز نگه دارید.

### آیا می‌دانید؟

تفاوت سوختن کامل و ناقص : در سوختن کامل اکسیژن به اندازه کافی برای سوختن وجود دارد و کربن مونوآکسید تولید نمی‌شود

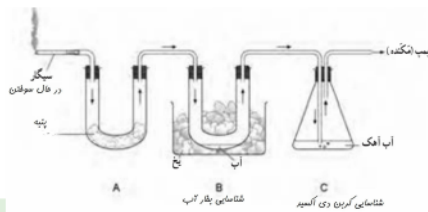
در سوختن ناقص چون اکسیژن به اندازه کافی در دسترس نیست علاوه بر کربن دی‌اکسید و بخار آب، مقداری کربن مونوآکسید نیز تشکیل می‌شود (بوژه در محیط های بسته)

### اطلاعات جمع‌آوری کنید

در یک فعالیت گروهی درباره راه‌های جلوگیری از گازگرفتگی با کربن مونوکسید و همچنین ویژگی وسایل گاز سوز تحقیق کنید و نتیجه را به صورت پوستری یا پرده‌نگار در کلاس ارائه کنید. در ضمن نتیجه فعالیت هم کلاسی‌های خود را به والدین خود نیز گزارش دهید.

سوال : تولید گرما ماده نشان دهنده ی سوختن چوب در فضای بسته ( سوختن ناقص ) است ؟ Chiminee - ۱  
الف ( کربن دی اکسید ب ) بخار آب ج ) کربن مونو اکسید د ) فاکستر





## فعالیت

آزمایشی را طراحی کنید که بتوان با استفاده از آن نشان داد که از سوختن

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). می توان طراحی مثل شکل بالا انجام داد به طوری که برای شناسایی بخار آب از فرایند میعان و تشکیل قطره های آب و برای شناسایی گاز کربن دی اکسید از معلول آب آهک شفاف می توان استفاده کرد که با دمیدن گاز کربن دی اکسید در آب آهک سبب کدر شدن و شیری رنگ شدن آن 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؟ پرقه برق (الکتریکی) - گرمای اصطکاک - زره بین - نور فورشید - واکنش های شیمیایی

## 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؟ سیم ظرف شویی شروع به سوختن می کند

از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟ گرمای لازم برای شروع سوختن را می توان با یک منبع الکتریکی (باتری) تامین کرد

نکته: این آزمایش نشان می دهد حتی فلزات هم در شرایط مناسب می سوزند

## آیا می دانید؟

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.

## « 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

می‌توان مقداری آب را در یک لوله آزمایش به جوش آورد. جانوران با سوزاندن مواد غذایی در بدن خود، انرژی مورد نیاز خود را برای دودیدن، شکار کردن و... تأمین می‌کنند. انسان‌ها نیز انرژی مورد نیاز خود را برای راه رفتن، فکر کردن، کار کردن و... با سوزاندن مواد غذایی ای به دست می‌آورند که می‌خورند. در بدن انسان‌ها و جانوران دیگر، شعله یا جرقه برای سوختن مواد غذایی وجود ندارد؛ پس مواد غذایی در

بدن موجودات زنده چگونه می‌سوزند؟  
 لگوکز در بدن پانداران با اکسیژن دچار تغییر شیمیایی می‌شود و انرژی آزاد می‌کند. انرژی آزاد شده دقیقاً با انرژی حاصل از سوختن لگوکز برابر است

## آزمایش کنید

### مواد و وسایل

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

### روش اجرا

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

ب) حبه قند در حال سوختن را از شعله دور کنید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟ قند به آرامی می‌سوزد و سریع خاموش می‌شود بیشتر ذوب می‌شود



ت) حال حبه قند را از شعله شمع دور کنید؛ چه چیزی مشاهده می‌کنید؟ قند سریعتر می‌سوزد و به سوختن ادامه می‌دهد

ث) از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

نتیجه می‌گیریم در خاک باغچه ماده ای بوده که باعث سریعتر شدن سوختن قند شده است

همان طور که مشاهده کردید، حبه قند آغشته به خاک باغچه، سریع تر می‌سوزد و به سوختن ادامه می‌دهد. در واقع در خاک باغچه ماده‌ای هست که کمک می‌کند سوختن قند آسان تر انجام شود. این ماده کاتالیزگر نام دارد. در بدن موجودات زنده نیز کاتالیزگرهای گوناگونی به نام آنزیم وجود دارند. آنزیم‌ها سبب می‌شوند 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 دی‌اکسید و بخار آب تبدیل می‌شود.

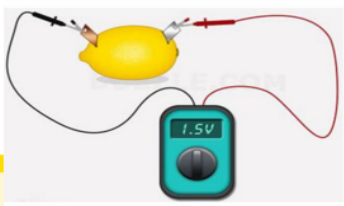
نکته: کاتالیزگرها موادی هستند که سرعت تغییرات شیمیایی را زیاد می‌کنند بدون آنکه خود در واکنش مصرف شوند

## آیا می‌دانید؟

از سوزاندن نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی، گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود. در نتیجه درصد کربن دی اکسید از مقدار طبیعی آن در هوا بیشتر، و هوا آلوده می‌شود.

## « راه‌های 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 می‌افتد؟ آیا سوختن تیغه آهنی یا مسی روش مناسبی برای به کارگیری انرژی شیمیایی آنهاست؟ آیا می‌توان انرژی شیمیایی موجود در این دو فلز را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد؟ **بله** ↓



## آزمایش کنید



### مواد و وسایل

چند عدد تیغه مسی، چند عدد تیغه آهنی (میخ آهنی)، نوار منیزیم، چند عدد لیمو ترش، 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 تیغه‌های مسی و آهنی و لیمو ترش استفاده

ب) آزمایش‌هایی را طراحی و تحقیق کنید که چگونه می‌توان یک لامپ ۲ ولتی را با استفاده از این باتری‌ها روشن کرد. می‌توان از تعداد لیمو بیشتری استفاده نمود و همچنین به جای تیغه آهنی، از فلز منیزیم استفاده کرد

## فکر کنید

راه‌های استفاده از انرژی شیمیایی مواد؟  
برای استفاده کردن از انرژی ذخیره شده در مواد، به جز سوزاندن آنها، چه روش‌های دیگری

هست؟  
۲- تولید انرژی الکتریکی برق بوسیله ی باتری میوه ای -  
۳- انجام کار بوسیله ی تولید گاز در واکنش های شیمیایی مثل قرص پوشان و آب

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

سوال : دو عدد قرص پوشان را در نصف لیوان آب با دمای ۲۰ درجه سانتی گراد می اندازیم .

- ✓ ( الف ) دمای آب را پس از یک دقیقه اندازه می گیریم ؛  
( ب ) تغییر ، گرماده است یا گرماگیر ؟ **گرمای**  
( پ ) تغییر شیمیایی است یا فیزیکی ؟ **شیمیایی** ... چرا ؟ **تولید گاز پدید کربن دی اکسید**  
( ت ) آیا می توان با این تغییر کار انجام داد ؟

در خودرو، تلفن همراه و ساعت، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی، نورانی

## آیا می دانید؟

و...تبدیل می شود.

قبلاً دیدید که اگر یک قرص جوشان را در آب بیندازید، تغییر شیمیایی رخ می دهد و قرص جوشان به مواد دیگری تبدیل می شود. چگونه می توانید مشخص کنید که گاز تولید شده چیست؟ آیا از این تغییر شیمیایی می توان برای انجام دادن کار استفاده کرد؟

اگر گاز تولید شده آب آهک شفاف را کدر کند پس گاز کربن دی اکسید است

بله می توان با فشار خروج گاز حاصل از این تغییر شیمیایی جسمی را جابجا کرد و کار انجام داد

## آزمایش کنید



نکته : برای انجام کار ، نیرو و جابجایی لازم است ( علوم هفتم )

### مواد و وسایل

قوطی خالی فیلم، قرص جوشان، آب

### روش اجرا

یک قوطی خالی فیلم را تا نیمه از آب پر کنید؛ سپس یک قرص جوشان را نصف کنید و درون آن بیندازید و در آن را محکم ببندید (قرص جوشان ویتامین C و جوش شیرین دارد). حال قوطی را وارونه روی زمین قرار دهید و کمی از آن فاصله بگیرید. چند ثانیه منتظر بمانید و مشاهدات خود را یادداشت کنید. از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟ این آزمایش را با قرار دادن یک تخته پاک کن روی قوطی دوباره انجام دهید و نتایج را در کلاس به بحث بگذارید.  
در اثر تغییر شیمیایی قرص پوشان و آب ، گاز تولید می شود که باعث پرتاب و جابجایی در قوطی فیلم به سمت بالا می شود . این جابجایی نشان دهنده ی انجام کار است

همان طور که مشاهده کردید، اگر تغییر شیمیایی در شرایط مناسبی انجام شود، می تواند کار انجام

دهد و جسمی را جابه جا کند. در این آزمایش در اثر تغییر شیمیایی زیر، قوطی فیلم چند متر به سمت بالا

پرتاب می شود. تغییر شیمیایی انجام شده در این آزمایش را می توان به صورت زیر نشان داد. معادله نوشتاری تغییر شیمیایی قرص پوشان با آب

واکنش دهنده ها

فرآورده ها

گاز کربن دی اکسید + نمک  $\xrightarrow{\text{آب}}$  اسیدهای موجود در قرص جوشان + جوش شیرین

نکته : هر گاه در یک تغییر شیمیایی فرآورده گازی شکل تولید شود می تواند باعث انجام کار شود .

با استفاده از قرص جوشان، آب، بطری خالی و ابزار مناسب، یک جسم

## فعالیت



متحرک بسازید و راه هایی برای افزایش سرعت آن پیشنهاد کنید.

می توان این پیشنهادات را داد :

سبک سافتن وسیله - تولید گاز بیشتر - استفاده از قرص پوشان بیشتر - تنگ کردن سوراخ فروچی گاز- قرار دادن پرخ برای بطری