

تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی

فصل

۲



همه مواد¹ 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؟

« 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.

سوختن غذا-زرد شدن برگ درختان-زنگ زدن آهن-پوسیده شدن میوه ها... و



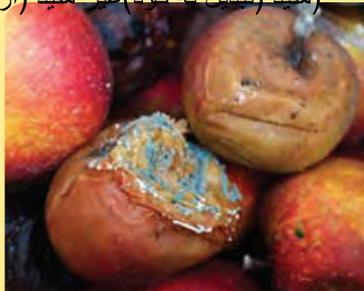
شکل ۱- شیر ترش شده

2 یک تغییر شیمیایی مفید و یک تغییر شیمیایی غیر مفید را نام برده و توضیح دهید؟

تغییرهای شیمیایی می‌توانند 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 طولانی‌تری قابل استفاده نگه‌داریم. در حالی که پختن غذا تغییر شیمیایی مفیدی است و کمک می‌کند تا گوارش آن در بدن ما آسان‌تر انجام شود.) شکل ۲، چند تغییر شیمیایی مهم و آشنا را نشان می‌دهد.

تغییرهای شیمیایی چهره روستاها، شهرها و مناظر طبیعی را با گذشت زمان تغییر می‌دهند.

(مفید (تبدیل به کود) غیر مفید (از بین رفت میوه ها



فاسد شدن سیب



هم مفید (کست کبریه) و هم غیر مفید (از بین رفتن سلولهای بدن)



هم مفید و هم غیر مفید

آتش‌سوزی در جنگل

پیر شدن



مفید (تبدیل به کود) غیر مفید (از بین رفتن آثار تاریخی) و

پوسیدن کاغذ



زنگ زدن آهن غیر مفید

شکل ۲- چند تغییر شیمیایی

گفت‌وگو کنید



درباره مفید یا مضر بودن هریک از تغییرهای شیمیایی نشان داده شده در شکل ۲، در کلاس گفت‌وگو کنید.

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

آزمایش کنید



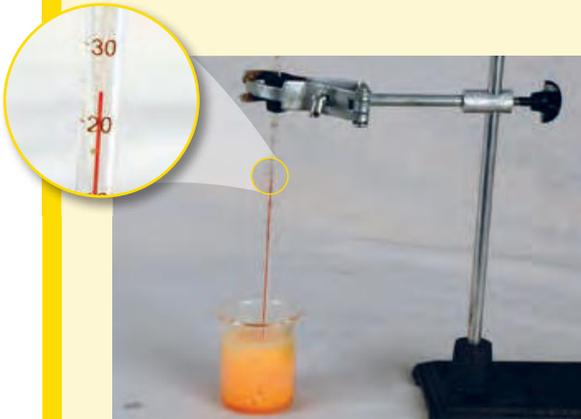
مواد و وسایل

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.
 - ۲- 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 نتیجه ای می گیرید؟

واکنش قرص جوشان در آب گرماگیر است.



فکر کنید



هر یک از شکل های زیر، یک تغییر شیمیایی یا فیزیکی را نشان می دهد.
الف) میخ آهنی در محلول کات کبود



نوع تغییر: شیمیایی
نشانه تغییر: تشکیل رسوب

پس از یک ساعت



پس از یک دقیقه



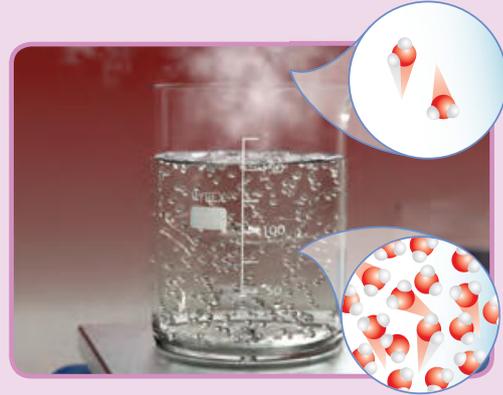
ب) آزمایش کوه آتشفشان

نوع تغییر: شیمیایی
نشانه تغییر: خروج گاز، تغییر رنگ، ایجاد نور و گرما

نوع تغییر: فیزیکی
نشانه تغییر: خروج گاز

نوع تغییر: شیمیایی
نشانه تغییر: خروج گاز کربن دی اکسید

پ) جوشیدن آب



ت) تخم مرغ در سرکه



باتوجه به آنها مشخص کنید:

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

ب) چه شواهدی نشان دهنده تغییر شیمیایی اند؟ تشکیل رسوب- خروج گاز- تغییر رنگ- ایجاد گرما... و

گاهی اوقات تغییر شیمیایی و فیزیکی نشانه های یکسانی دارند و برای تشخیص آنها باید دقت بیشتری کرد

آیا می دانید؟

بیشتر باکتری ها مفید هستند. آنها می توانند سبب تغییرهای شیمیایی

گوناگونی شوند؛ برای مثال، استوباکتری سبب تبدیل انگور به سرکه و لاکتوباسیل سبب تبدیل شیر به ماست می شود. ماست زیست یار (پروبیوتیک^۱) 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 سوختن³ چگونه تغییر 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 سوختند.

⁴ انسان ها انرژی مورد نیاز خود را چگونه به دست می آورند؟ 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

⁵ چرا باید سوختن مواد را کنترل کرد با مثال توضیح دهید؟

پاسخ این پرسش ها را بیابید.



مواد و وسایل

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

روش اجرا

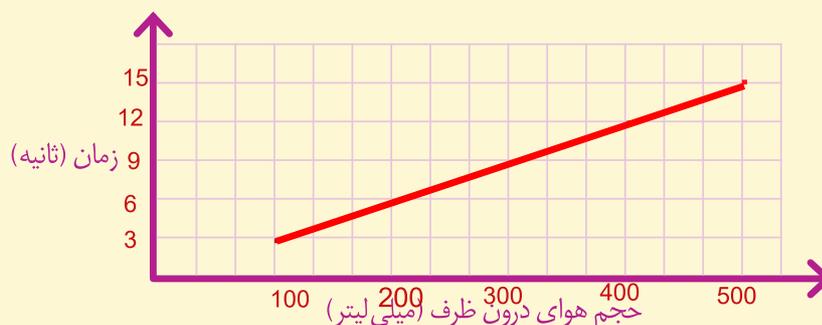
الف) یک شمع بردارید و با کبریت آن را روشن کنید. سپس، یک ظرف را وارونه روی آن قرار دهید و بلافاصله زمان‌سنج را روشن کنید. حال، زمانی را که طول می‌کشد تا شمع خاموش شود، اندازه‌گیری و یادداشت کنید.

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)	100	3
(۲)	200	6
(۳)	300	9
(۴)	400	12
(۵)	500	15

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.



$$\begin{array}{r} 100 \text{ میلی لیتر} \\ \hline 3000 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \text{ ثانیه} \\ \hline x \\ \hline \end{array}$$

ث) پیش بینی کنید اگر حجم ظرفی ۳۰۰۰ میلی لیتر (۳ لیتر) باشد، چند ثانیه طول می کشد تا شمع خاموش شود. 90 ثانیه

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

هر چقدر طول شمع کوتاهتر باشد زمان روشن ماندن آن بیشتر 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 کنید



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

به منظور انجام این فعالیت:

- هر یک از افراد گروه، آزمایش موردنظر خود را روی کاغذ رسم کند یا بنویسد.
- با همفکری یکدیگر، آزمایش‌های پیشنهادی اعضای گروه را بررسی و از میان آنها، آزمایشی که مناسب‌تر است را انتخاب کنید.
- آزمایش را اجرا و نتایج را یادداشت کنید.
- اگر آزمایش شما نیاز به اصلاح دارد، آن را اصلاح کنید و دوباره انجام دهید.
- نتیجه به دست آمده در گروه خود را با گروه‌های دیگر به اشتراک بگذارید.

آیا می‌دانید؟

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



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؟

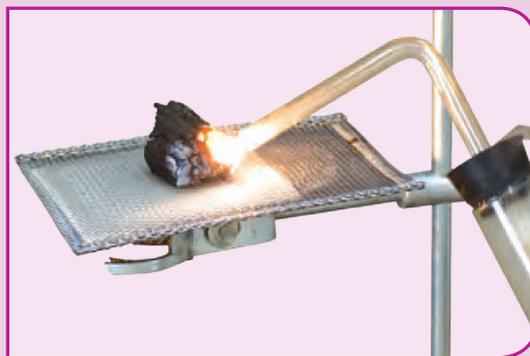
6 نمودار ۱- درصد گازهای اکسیژن و نیتروژن در هوا را بنویسید؟

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 در اختیار دارد.



(۱)



(۲)

با همکاری مدرسه، معلم، اولیای دانش آموزان و

فعالیت (رزمایش آتش نشانی)



آتش نشانی محل خود، رزمایشی درباره راه‌های خاموش کردن آتش در مدرسه اجرا کنید؛ سپس نتیجه آن را به صورت روزنامه دیواری به کلاس گزارش کنید.

آیا می‌دانید؟

پارافین به دسته‌ای از مواد به نام هیدروکربن‌ها تعلق دارد. هیدروکربن‌ها از دو

عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند.

اگر شمع روشنی را در زیر یک قیف شیشه ای روشن کنیم . و این قیف را توسط یک شیلنگ شفاف وارد ظرف آب آهک کنیم. آب آهک به رنگ شیری در می آید. که نشانه وجود کربن دی اکسید در سوختن شمع است. قطرات آب داخل شیلنگ هم نشانه وجود بخار آب است



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).

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؟

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؟ رشته های سیم می سوزند



از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟ یکی دیگر از راه های آزاد سازی انرژی شیمیایی مواد جریان الکتریکی است

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 دویدن، 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؟

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؟ **خاموش می‌شود**



پ) یک حبه 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 حبه قند را از شعله شمع دور کنید؛ چه

چیزی مشاهده می‌کنید؟ **این بار هم داخل و هم خارج شعله می‌سوزد**

ث) از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ **در خاک باغچه موادی وجود دارد که باعث سوختن شمع می‌شود**

10 کاتالیزگر چیست؟ موادی هستند که باعث سرعت و اکشن‌های شیمیایی می‌شوند و خود دست نخورده باقی می‌مانند

همان‌طور که مشاهده کردید، حبه قند آغشته به خاک باغچه، سریع‌تر می‌سوزد و به سوختن ادامه می‌دهد. در واقع در خاک باغچه ماده‌ای هست که کمک می‌کند سوختن قند آسان‌تر 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 سریع‌تر 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.

آنزیم را با مثال توضیح دهید؟ 

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؟

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 لیموترش استفاده کنید).
ب) آزمایش‌هایی را طراحی و تحقیق کنید که چگونه می‌توان یک لامپ ۲ ولتی را با استفاده از این باتری‌ها روشن کرد.

تیغه‌های مسی و آهنی را به طور پشت سر هم وارد لیمو ترش می‌کنیم و آنها را توسط سیم مسی به یک لامپ ال ای دی وصل می‌کنیم. لامپ روشن می‌شود.

فکر کنید

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

هست؟
جریان الکتریکی- ساخت پیل الکتریکی- اکسید شدن مواد در بدن توسط آنزیم‌ها

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.

آیا می‌دانید؟

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

و... تبدیل می‌شود.

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



آزمایش کنید

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 نتیجه‌ای می‌گیرید؟ آیا این آزمایش را با قرار دادن یک تخته پاک‌کن روی قوطی دوباره انجام دهید و نتایج را در کلاس به بحث بگذارید.

همان‌طور که مشاهده کردید، اگر تغییر شیمیایی در شرایط مناسبی انجام شود، می‌تواند کار انجام دهد و جسمی را جابه‌جا کند. در این آزمایش در اثر تغییر شیمیایی زیر، قوطی فیلم چند متر به سمت بالا پرتاب می‌شود. تغییر شیمیایی انجام شده در این آزمایش را می‌توان به صورت زیر نشان داد.

گاز کربن دی‌اکسید + نمک → اسیدهای موجود در قرص جوشان + جوش شیرین

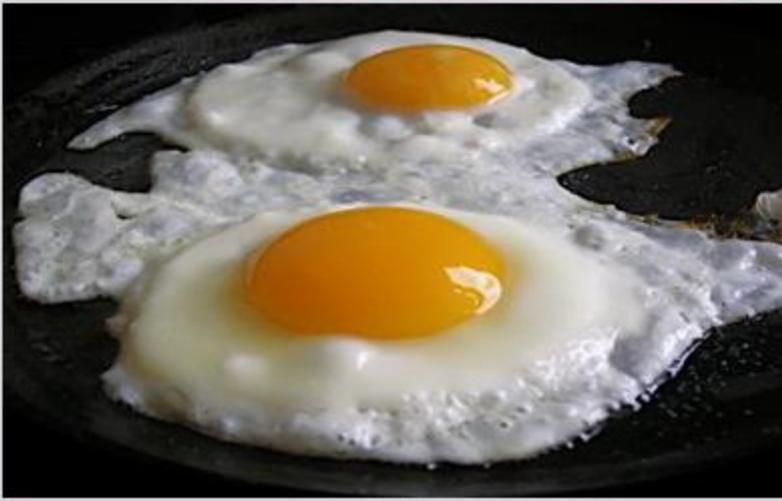
واکنش قرص جوشان را با آب نوشته و واکنش دهنده و فراورده را مشخص کنید

فعالیت



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

متحرک بسازید و راه‌هایی برای افزایش سرعت آن پیشنهاد کنید.



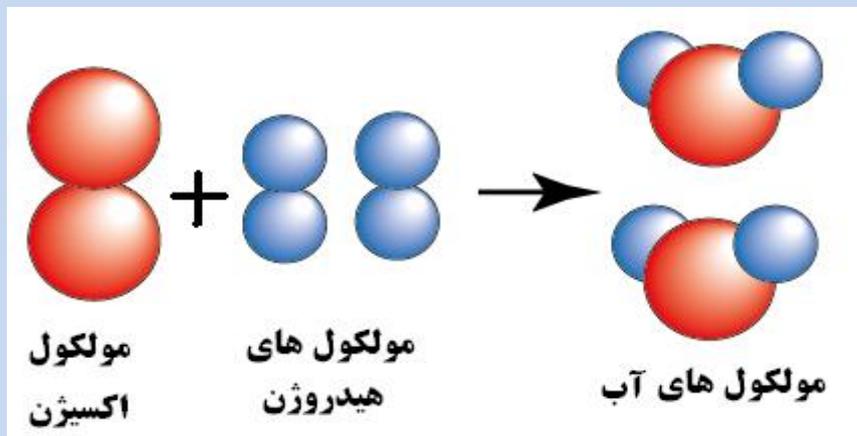
فصل دوم

تغییرات
شیمیایی در
خدمت زندگی

توجه: دانش آموزان عزیز ترتیب مطالب فصل دوم در این جزوه با ترتیب مطالب فصل دوم کتاب درسی کمی متفاوت است یعنی توضیح مطالب را کمی پس و پیش کرده ایم تا شما کل فصل را بهتر درک کنید

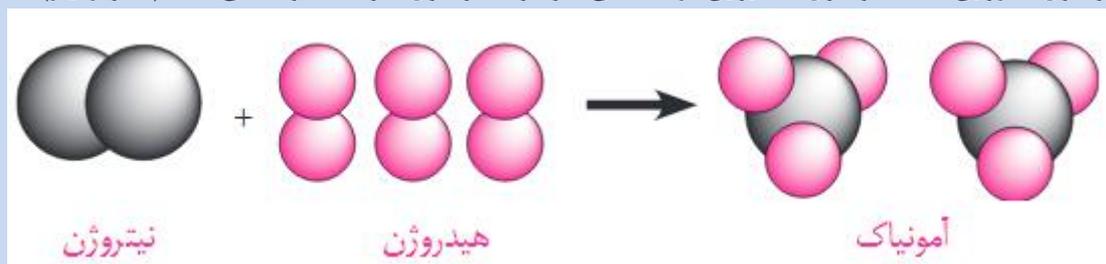
در کتاب درسی خواندید که مواد دارای انرژی شیمیایی هستند و هر ماده دارای مقدار معینی انرژی است. در تغییر های شیمیایی چون نوع مواد تغییر می کند پس انرژی آنها هم تغییر می کند به همین دلیل در تغییر های شیمیایی یا انرژی آزاد می شود یا انرژی مصرف می شود. دانش آموزان عزیز قبل از این که به مطالب این فصل پردازیم لازم است شما ابتدا درک کاملی از تغییر شیمیایی داشته باشید.

منظور از تغییر شیمیایی چیست؟ تغییر شیمیایی به تغییری می گوئیم که نوع مولکول های مواد تغییر می کنند. **چگونه مولکول ها تغییر می کنند؟** به واکنش اکسیژن و هیدروژن و تولید مولکول آب توجه کنید.



در واکنش بالا می بینید که در سمت چپ مولکول اکسیژن و مولکول هیدروژن داریم که هر دو گاز هستند ولی در سمت راست مولکول آب داریم که مایع است و هیچ کدام از خصوصیات اکسیژن و هیدروژن را ندارد. شما قبلاً آموختید که در تغییر شیمیایی جنس مواد تغییر می کند. وقتی می گوئیم جنس مواد تغییر می کند یعنی مولکول های مواد تغییر می کنند.

سوال: آیا در تغییر شیمیایی نوع و تعداد اتمها هم تغییر می کند؟ به مثال زیر دقت کنید.
 یک مولکول نیتروژن با سه مولکول هیدروژن ترکیب می شود و ۲ مولکول آمونیاک تولید می کند. (تصویر زیر)



سوال: در تصویر بالا آیا نوع و تعداد اتمهای نیتروژن تغییر کرده است؟

جواب: خیر در سمت چپ ۲ اتم نیتروژن داریم و در سمت راست هم ۲ اتم نیتروژن داریم (اتمهای سیاه رنگ)

سوال: آیا نوع و تعداد اتمهای هیدروژن تغییر کرده است؟

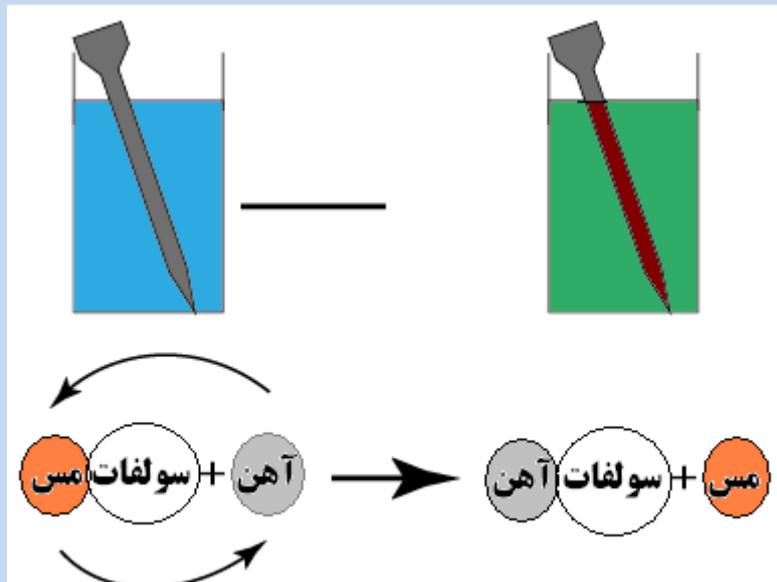
جواب: خیر در سمت چپ ۶ اتم هیدروژن داریم (اتمهای صورتی رنگ) و در سمت راست هم ۶ اتم هیدروژن داریم

سوال: پس چه چیزی تغییر کرده است؟

جواب: همانطور که می بینید تعداد و نوع مولکول ها تغییر کرده اند. یعنی اتمهای موجود در سمت چپ از هم جدا شده و به صورت جدیدی با هم ترکیب شده اند و مولکول های جدیدی ساخته اند. حالا اگر از شما پرسند تغییر شیمیایی چیست چه جوابی می دهید؟ احتمالاً می گوئید تغییر شیمیایی تغییری است که در آن جنس مولکول ها تغییر می کنند یا به عبارتی برخی از مولکولها از بین می روند و به جای آنها مولکول های جدیدی به وجود می آیند. پس یادتان باشد وقتی می گوئیم در تغییر شیمیایی جنس مواد تغییر می کند منظورمان این است که مولکولها تغییر می کنند نه اتمها.

یک مثال دیگر از تغییر شیمیایی: بیایید آزمایش میخ آهنی و سولفات مس را که در کتاب درسی انجام دادید بررسی کنیم و ببینیم در تغییر شیمیایی چه اتفاقی می افتد؟ در آزمایش کتاب درسی شما یک میخ آهنی را در محلول کات کبود قرار دادید و مشاهده کردید که محلول آبی رنگ کات کبود سبز رنگ شد و اطراف میخ آهنی قرمز رنگ شد. حالا این تغییر شیمیایی را کمی دقیق تر نگاه می کنیم.

کات کبود همان سولفات مس است یعنی همان محلول آبی رنگ که میخ آهنی را داخل آن قرار دادید. حالا می خواهیم ببینیم چرا محلول آبی رنگ سولفات مس سبز رنگ شد و چرا رنگ میخ آهنی قرمز رنگ شد؟ به تصویر زیر نگاه کنید.



در واکنش بالا می بینید که وقتی میخ آهنی را در سولفات مس (کات کبود) قرار می دهیم اتم آهن (اتم های میخ) و اتم مس در سولفات مس جای خود را عوض کرده اند(به جهت فلش ها دقت کنید) یعنی اتم آهن جانشین اتم مس در سولفات مس شده و اتم مس را بیرون انداخته است یعنی حالا سولفات مس به سولفات آهن تبدیل شده است و اتمهای مس آزاد شده اند. (به واکنش بالا خوب دقت کنید)

سوال؟ چرا رنگ محلول از آبی به سبز تبدیل می شود؟ چون اول سولفات مس داریم ولی وقتی آهن به جای مس قرار بگیرد سولفات مس به سولفات آهن تبدیل می شود. دقت کنید سولفات مس آبی رنگ است و سولفات آهن سبز رنگ.

چرا رنگ میخ در محلول سولفات مس قرمز می شود؟ دوباره به واکنش بالا دقت کنید. در این واکنش می بینید وقتی آهن جای مس را در سولفات مس بگیرد اتم مس آزاد می شود. این رنگ قرمز همان اتمهای مس هستند که از محلول سولفات مس جدا شده اند و روی میخ آهنی نشسته اند یعنی این رنگ قرمز یک پوشش مسی است که روی میخ را پوشانده است.

همان طور که در واکنش بالا می بینید بدون این که اتمها تغییر کنند فقط با جا به جا شدن اتمها مولکول های جدیدی به وجود می آید. یعنی در تغییر شیمیایی نوع اتمها تغییر نمی کند ولی نوع مولکول ها تغییر می کند.

تغییرات شیمیایی مفیدند یا مضر؟

جواب: یک تغییر شیمیایی ممکن است در یک موقعیت مفید و در موقعیت دیگری مضر باشد. مثلا پوسیدن میوه در منزل یک تغییر شیمیایی مضر ولی پوسیدن میوه در طبیعت یک تغییر شیمیایی مفید است. یا مثلا زنگ زدن آهن در وسایل منزل یک تغییر شیمیایی مضر ولی پوسیدن آهن در طبیعت یک تغییر مفید است. چون پوسیدن مواد در طبیعت باعث پاکسازی طبیعت می شود. پس دقت کنید در بسیاری از تغییرات شیمیایی نمی توانیم با اطمینان بگوییم که مفید هستند یا مضر.

سوختن: سوختن یکی از راه های آزاد شدن انرژی مواد است که طی آن یک ماده (عمدتا هیدرو کربن) با اکسیژن ترکیب شده و کربن دی اکسید، بخار آب و گرما ایجاد می کند.



نکته: اگر در هنگام سوختن اکسیژن کافی موجود باشد هیدرو کربن با آن ترکیب شده و به بخار آب و کربن دی اکسید تبدیل می شود ولی اگر مقدار اکسیژن کافی نباشد علاوه بر مواد فوق گاز کربن مونو اکسید (CO) هم تولید می شود که بسیار سمی است. در صورت کمبود بیشتر اکسیژن ممکن است یک ماده دیگر به نام کربن (دوده) هم تشکیل شود.

شرایط لازم برای سوختن: برای سوختن مواد سه شرط لازم است که عبارتند از:

۱- وجود ماده سوختنی ۲- وجود اکسیژن ۳- وجود گرما.

بدون وجود هر کدام از این سه سوختن اتفاق نمی افتد.

نکته: حدود ۲۱ درصد هوا را اکسیژن تشکیل می دهد

نکته: آب اکسیژنه در اثر گرما و نور تجزیه شده و آب و اکسیژن تولید می شود. به همین دلیل آب اکسیژنه را در بطری های تیره رنگ نگه داری می کنند. آب اکسیژنه هم خاصیت ضد عفونی کننده دارد هم خاصیت رنگبری

نکته: اکسیژن زغال نیمه افروخته را شعله ور می کند.

نکته: معمولاً برای شروع عمل سوختن گرما لازم است.

سوال: با چه روشهایی می توان گرمای لازم برای شروع سوختن را فراهم کرد

۱- **شعله یا جرقه:** مانند زمانی که با شعله کبریت یا فندک چیزی را روشن می کنیم

۲- **اصطکاک:** اصطکاک گرما تولید می کند مثلاً در قدیم با کمک مالش دو تکه چوب به هم آتش درست می کردند

۳- **جریان الکتریسیته:** زمانی که جریان برق از یک فلز عبور کند گرما ایجاد می کند مانند سوختن سیم ظرف شویی در اثر تماس با باتری کتابی

سوال: منظور از سوختن مواد غذایی در بدن چیست؟

جواب: وقتی می گوئیم غذا در بدن می سوزد یعنی این که مواد غذایی (گلوکز) در داخل سلول ها با اکسیژن ترکیب می شود و گاز کربن دی اکسید و بخار آب ایجاد می کند. به دو واکنش زیر توجه کنید



همانطور که در دو واکنش بالا می بینید سوختن مواد در داخل سلول با سوختن مواد در خارج بدن فرقی ندارد فقط سوختن مواد در خارج بدن ممکن است با نور همراه باشد ولی در داخل سلول نوری تولید نمی شود

نکته: در سال گذشته در فصل آخر کتاب هفتم دیدید که ما در هنگام تنفس اکسیژن گرفته و کربن دی اکسید پس می دهیم. حالا با دانستن واکنش بالا (واکنش دوم) در می یابید که اکسیژنی که تنفس می کنیم برای سوختن مواد غذایی در سلول هایمان است و کربن دی اکسیدی هم که پس می دهیم حاصل سوختن مواد غذایی در سلول ها است.

آنزیم ها: آنزیم ها موادی هستند که در سلول های جاندارن سوختن گلوکز را سرعت می بخشند یعنی کمک می کنند تا اکسیژن با مواد غذایی ترکیب شده و انرژی آنها آزاد شود

کانالیزگر: به موادی مانند آنزیم ها که سرعت واکنش شیمیایی را زیاد می کنند و خودشان دست نخورده باقی می مانند کانالیزگر یا کاتالیزور می گویند.

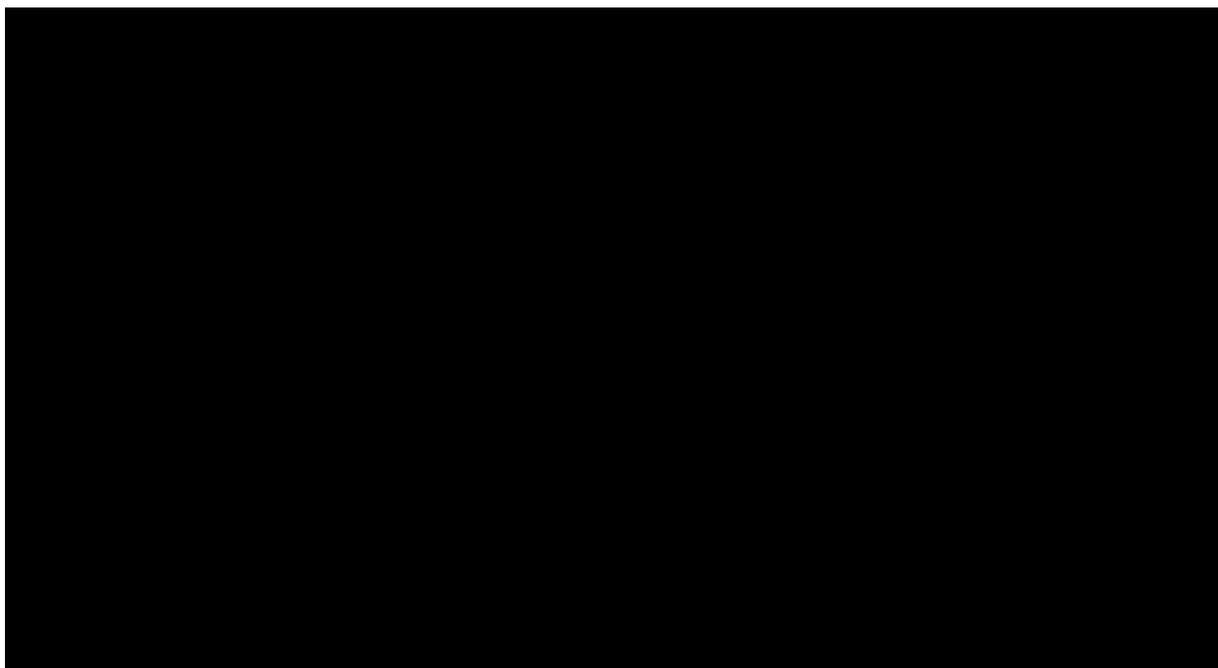
واکنش اکسایش: ترکیب هر ماده با اکسیژن را اکسایش یا اکسید شدن می گویند که ممکن است کند یا سریع باشد.
سرعت تغییرات شیمیایی: واکنش های شیمیایی با سرعت های متفاوتی انجام می شوند مثلا در مواد منفجره تغییر شیمیایی بسیار سریع انجام می شود. در سوختن گاز شهری هم تغییر سریع ولی در زنگ زدن آهن تغییر کند انجام می شود.

نکته: وجود گرما، اکسیژن، رطوبت و افزایش سطح تماس سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند. مثلا یک تنه درخت به خوبی نمی سوزد ولی اگر آن را تکه تکه کنیم چون سطح تماس آن با اکسیژن زیاد می شود بهتر می سوزد یا مثلا آهن در هوای خشک دیر زنگ می زند ولی در مجاورت رطوبت سریع زنگ می زند.

نکته: واکنش های اکسایش وقتی که سریع انجام شوند معمولا با تولید نور ، گرما و حتی صدا همراه هستند.

نکته: پیل های شیمیایی وسایلی هستند که باعث آزاد شدن انرژی شیمیایی مواد می شوند. در پیل های شیمیایی دو فلز مختلف در مجاورت اسید انرژی خود را به صورت انرژی الکتریکی آزاد می کنند. (همان آزمایش لیمو که در کتاب درسی انجام دادید)

نکته: واکنش های شیمیایی که منجر به تولید گاز می شوند می توانند کار انجام دهند یعنی از گاز تولید شده می توان برای جابجا کردن یک جسم استفاده کرد.



چند نمونه سوال جهت آشنایی شما با سوالات فصل دوم

دانش آموزان عزیز دقت کنید سوالاتی که در پایان هر جزوه گنجانده شده فقط برای این نیست که شما خودتان را محک بزنید بلکه بسیاری از این سوالات دارای نکات آموزشی هستند. یعنی پاسخ به این سوالات به شما کمک می کند که مطالب فصل را بهتر یاد بگیرید

۱	<p>عبارت های درست و نادرست را مشخص کنید.</p> <p>الف - پوسیدن چوب یک تغییر شیمیایی مضر است.</p> <p>ب - در واکنش سوختن، اکسیژن یک فراورده است.</p> <p>ج - کاتالیزورها باعث ایجاد تغییرهای شیمیایی می شوند.</p>	<p>درست نادرست</p> <p>درست نادرست</p> <p>درست نادرست</p>
۲	<p>کلمه یا کلمات درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف - در واکنش قرص جوشان با آب انرژی (مصرف می شود / آزاد می شود)</p> <p>ب - در هنگام سوختن مواد غذایی در سلول اکسیژن (تولید می شود / مصرف می شود)</p> <p>ج - هنگام سوختن مواد اگر اکسیژن کافی وجود داشته باشد گاز (کربن دی اکسید / کربن مونو اکسید / کربن دی اکسید و کربن مونو اکسید) تولید می شود.</p>	
۳	<p>در واکنش سوختن شمع و تجزیه آب اکسیژنه گاز اکسیژن به ترتیب جزء کدام مواد است؟</p> <p>الف - واکنش دهنده - واکنش دهنده</p> <p>ب - واکنش دهنده - فراورده</p> <p>ج - فراورده - واکنش دهنده</p> <p>د - فراورده - فراورده</p>	
۴	<p>فراورده های کدام یک از واکنشهای زیر نمی تواند آب آهک را شیری رنگ کند؟</p> <p>الف - واکنش تخم مرغ و سرکه</p> <p>ب - واکنش سوختن چوب</p> <p>ج - واکنش فتوسنتز</p> <p>د - واکنش قرص جوشان با آب</p>	
۵	<p>در واکنش قرص جوشان کدام گزینه زیر جزء واکنش دهنده ها است؟</p> <p>الف - ویتامین C ب - آب ج - کربن دی اکسید د - نمک</p>	
۶	<p>گلوکز مهمترین ماده ای است که مطابق واکنش زیر انرژی مورد نیاز بدن ما از آن تامین می شود.</p> <p style="text-align: center;">انرژی + آب + گاز کربن دی اکسید  اکسیژن + گلوکز</p> <p>الف - در واکنش سوختن گلوکز واکنش دهنده ها و فراورده ها را مشخص کنید.</p> <p>ب - به نظر شما آزاد شدن انرژی گلوکز در کدام قسمت بدن ما انجام می شود؟</p> <p>ج - با توجه به این واکنش آیا می توانید توضیح دهید که چرا گفته می شود غذا در بدن ما می سوزد؟</p>	

	<p>در تصویر مقابل دو شعله گاز را می بینید که یکی آبی رنگ و دیگری زرد رنگ است.</p> <p>الف- به نظر شما دلیل زرد بودن شعله الف چیست؟</p> <p>ب- کدام شعله ممکن است کربن مونواکسید تولید کند؟</p> <p>ج- چگونه می توانیم این مشکل را برطرف کنیم؟</p>	۷
<p>اگر شما واکنشی کشف کنید که در اثر آن واکنش به صورت ناگهانی گاز زیادی آزاد شود فکر می کنید در کدام قسمت یک اتومبیل می توانید از این واکنش استفاده کنید؟ راهنمایی: به وسایل ایمنی اتومبیل فکر کنید.</p>		۸
<p>بیشتر سوالات بالا از کتاب کار علوم تجربی اندیشه پویا انتخاب شده است</p>		
<p>پاسخنامه سوالات</p>		
<p>الف- نادرست چون پوسیدن چوب در طبیعت بسیار مفید است اگر چوب در طبیعت نپوسید در عرض چند سال همه جنگلها از بین می روند</p> <p>ب- نادرست اکسیژن واکنش دهنده است</p> <p>ج- نادرست کاتالیزورها سرعت تغییرات شیمیایی را زیاد می کنند</p>		۱
<p>الف- (مصرف می شود) ب- (مصرف می شود) ج- (کربن دی اکسید)</p>		۲
<p>گزینه ب درست است چون در واکنش سوختن شمع اکسیژن مصرف و در تجزیه آب اکسیژن تولید می شود</p>		۳
<p>گزینه ج درست است چون در سه گزینه دیگر گاز کربن دی اکسید تولید می شود که آب آهک را شیری رنگ می کند ولی در واکنش فتوسنتز کربن دی اکسید مصرف می شود نه تولید</p>		۴
<p>گزینه الف</p>		۵
<p>الف- گلوکز و اکسیژن واکنش دهنده و بخار آب، کربن دی اکسید و انرژی فراورده هستند</p> <p>ب- در درون سلول ها</p> <p>ج- چون گلوکز با اکسیژن ترکیب می شود و کربن دی اکسید و مولکول آب تولید می کند</p>		۶
<p>الف- چون اکسیژن کافی به آن نمی رسد</p> <p>ب- شعله الف چون کمبود اکسیژن منجر به تولید کربن مونواکسید می شود</p> <p>ج- باید با تنظیم سوراخ هوا و گاز هوای بیشتری به شعله برسانیم</p>		۷
<p>در قسمت کیسه هوا (ایر بگ) اتومبیل می توان از این واکنش استفاده کرد تا در هنگام تصادف ناگهان گاز زیادی تولید شود و کیسه هوا باد شود.</p>		۸