



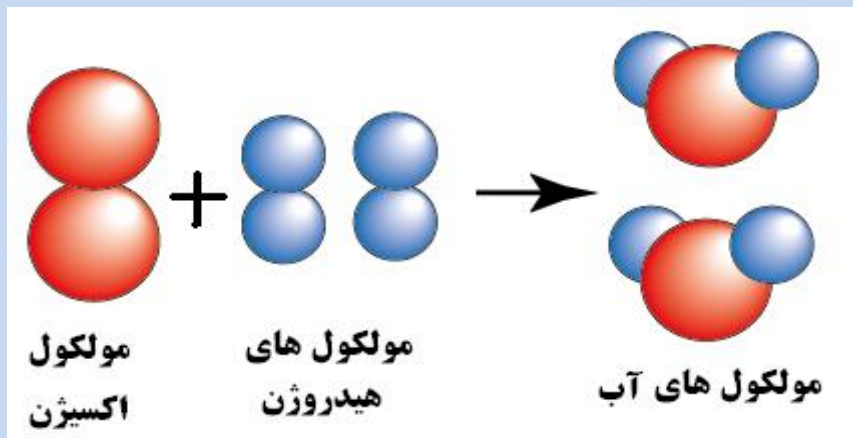
## فصل دوم

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

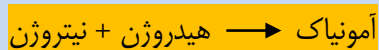
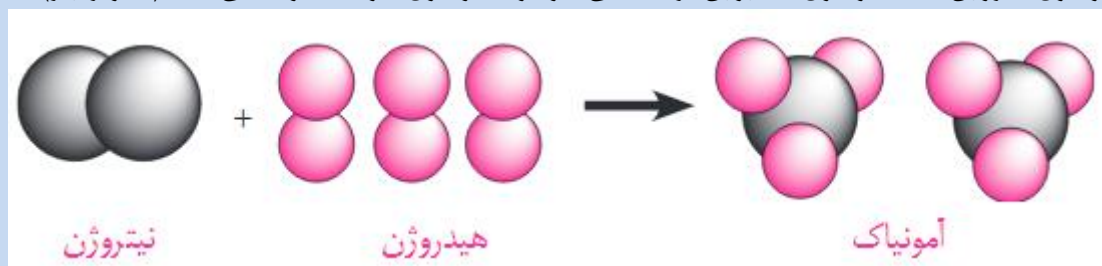
در کتاب درسی خواندید که مواد دارای انرژی شیمیایی هستند و هر ماده دارای مقدار معینی انرژی است. در تغییر های شیمیایی چون نوع مواد تغییر می کند پس انرژی آنها هم تغییر می کند به همین دلیل در تغییر های شیمیایی یا انرژی آزاد می شود یا انرژی مصرف می شود. دانش آموزان عزیز قبل از این که به مطالب این فصل پردازیم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

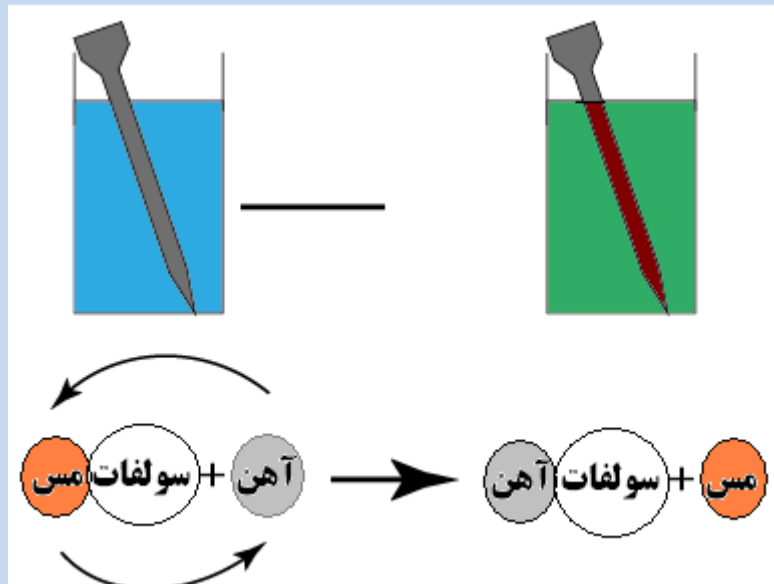
**جواب:** خیر در سمت چپ ۶ اتم هیدروژن داریم (اتمهای صورتی رنگ) و در سمت راست هم ۶ اتم هیدروژن داریم

**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.

اکسیژن + هیدرو کربن  $\longrightarrow$  گرما + بخار آب + کربن دی اکسید

**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 نمیه 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

**( انرژی) گرما و نور + بخار آب + کربن دی اکسید  $\longrightarrow$  اکسیژن + شمع**

**( انرژی) گرما + بخار آب + کربن دی اکسید  $\longrightarrow$  اکسیژن + گلوکز**

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.

با ارزی موفقیت برای شما آینده سازان این مرز و بوم

محمد احتشام

دبیر علوم تجربی ناحیه ۵ مشهد

مولف کتابهای کار علوم تجربی اندیشه پویا

### توجه:

دانش آموزان مدارس که از کتابهای کار علوم تجربی اندیشه پویا استفاده می کنند در هر قسمت از این کتاب اشکالی دارند و همچنین بقیه دانش آموزان عزیز در هر قسمت از کتاب درسی اشکال دارند اشکال خود را از طریق وبلاگ یا ایمیل زیر با ما در میان بگذارند در اولین فرصت ممکن اشکال شما به صورت کامل برایتان توضیح داده خواهد شد.

**آدرس وبلاگ:** <http://olooeandishepooya.blogfa.com>

**ایمیل:** [ehtesham1352@yahoo.com](mailto:ehtesham1352@yahoo.com)

برای وارد شدن به وبلاگ روی آدرس وبلاگ کلیک کنید

## 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

<b>۱</b>		<p><b>عبارت های درست و نادرست را مشخص کنید.</b></p> <p><b>الف-</b> پوسیدن چوب یک تغییر شیمیایی مضر است.</p> <p><b>ب-</b> در واکنش سوختن، اکسیژن یک فراورده است.</p> <p><b>ج-</b> کاتالیزرها باعث ایجاد تغییرهای شیمیایی می شوند.</p>
	<p>درست    نادرست</p> <p>درست    نادرست</p> <p>درست    نادرست</p>	
<b>۲</b>		<p><b>کلمه یا کلمات درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</b></p> <p><b>الف-</b> در واکنش قرص جوشان با آب انرژی ( مصرف می شود / آزاد می شود )</p> <p><b>ب-</b> در هنگام سوختن مواد غذایی در سلول اکسیژن ( تولید می شود / مصرف می شود )</p> <p><b>ج-</b> هنگام سوختن مواد اگر اکسیژن کافی وجود داشته باشد گاز ( کربن دی اکسید / کربن مونو اکسید / دی اکسید و کربن مونو اکسید ) تولید می شود.</p>
<b>۳</b>		<p>در واکنش سوختن شمع و تجزیه آب اکسیژنه گاز اکسیژن به ترتیب جزء کدام مواد است؟</p> <p><b>الف-</b> واکنش دهنده - واکنش دهنده</p> <p><b>ب-</b> واکنش دهنده - فراورده</p> <p><b>ج-</b> فراورده - واکنش دهنده</p> <p><b>د-</b> فراورده - فراورده</p>
<b>۴</b>		<p>فراورده های کدام یک از واکنشهای زیر نمی تواند آب آهک را شیری رنگ کند؟</p> <p><b>الف-</b> واکنش تخم مرغ و سرکه</p> <p><b>ب-</b> واکنش سوختن چوب</p> <p><b>ج-</b> واکنش فتوسنتز</p> <p><b>د-</b> واکنش قرص جوشان با آب</p>
<b>۵</b>		<p>در واکنش قرص جوشان کدام گزینه زیر جزء واکنش دهنده ها است؟</p> <p><b>الف-</b> ویتامین C      <b>ب-</b> آب      <b>ج-</b> کربن دی اکسید      <b>د-</b> نمک</p>
<b>۶</b>		<p>گلوکز مهمترین ماده ای است که مطابق واکنش زیرانرژی مورد نیاز بدن ما از آن تامین می شود.</p> <p style="text-align: center; color: red;">انرژی + آب + گاز کربن دی اکسید  اکسیژن + گلوکز</p> <p><b>الف-</b> در واکنش سوختن گلوکز واکنش دهنده ها و فراورده ها را مشخص کنید.</p> <p><b>ب-</b> به نظر شما آزاد شدن انرژی گلوکز در کدام قسمت بدن ما انجام می شود؟</p> <p><b>ج-</b> 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؟ <b>راهنمایی: به وسایل ایمنی اتومبیل فکر کنید.</b></p>		۸
<p><b>بیشتر سوالات بالا از کتاب کار علوم تجربی اندیشه پویا انتخاب شده است</b></p>		
<p><b>پاسخنامه سوالات</b></p>		
<p>الف- <b>نادرست</b> 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- <b>نادرست</b> اکسیژن واکنش دهنده است</p> <p>ج- <b>نادرست</b> 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