

فصل ۲

تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی



*همه مواد انرژی شیمیایی ذخیره شده دارند و در اثر تغییرات فیزیکی و شیمیایی انرژی آن ها تغییر می کند.

تغییر فیزیکی: تغییراتی که در آنها شکل ظاهری و حالت ماده تغییر می کند یعنی رابطه ی بین مولکول ها تغییر می کند ولی ساختمان مولکول های ماده عوض نمی شود مثل خرد کردن کاغذ-ذوب یخ-تبخیر و...

تغییر شیمیایی: تغییراتی که در آنها ماده ی اولیه به ماده ی جدیدی تبدیل می شود و ساختار مولکولی و نوع مولکولها تغییر می کند مثل ترش شدن شیر-سوختن کاغذ و...

نشانه های تغییر شیمیایی: تغییر رنگ-تولید نور و گرما-تغییر بو و مزه-تولید گاز-تولید ماده ی جدید-ایجاد رسوب

تغییرات شیمیایی می توانند مفید یا مضر باشند مثلاً ترش شدن شیر یک تغییر مضر است ولی پختن غذا یک تغییر مفید است زیرا هضم آنرا در بدن آسان تر می کند.

*کاتالیزگر: موادی که سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند ولی خود در پایان واکنش بدون تغییر باقی می ماند. مثل خاک باغچه برای سریع تر سوختن قند

*یک کاتالیزگر زیستی به نام آنزیم در بدن موجودات زنده وجود دارد که باعث سوختن سریع تر غذا در بدن و تولید انرژی می شود.

*جانداران با سوزاندن مواد غذایی در بدن خود انرژی مورد نیاز خود را برای انجام کارهایشان فراهم می کنند.

*گلوکز اصلی ترین سوخت بدن موجودات زنده است که در حضور آنزیم با اکسیژن هوا ترکیب و ضمن آزاد کردن انرژی به کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می شود.

بخار آب + کربن دی اکسید $\xrightarrow{\text{آنزیم}}$ اکسیژن + گلوکز

*** راههای استفاده از انرژی شیمیایی مواد:** ۱- سوختن مواد ۲- ساختن باتری ۳- ایجاد تغییر شیمیایی و انجام کار

* سوختن تغییری شیمیایی است که باتولید نور و گرما همراه است. سوختن مواد باید کنترل شود زیرا در غیر این صورت نمی توان از انرژی آزاد شده ی آنها به درستی استفاده کرد.

* سوخت: موادی که برای تامین انرژی سوزانده می شود مثل: نفت، گاز و...

*** سه شرط لازم برای سوختن (مثلث آتش):**



۱- اکسیژن ۲- ماده ی سوختنی ۳- گرما

گازهای اصلی تشکیل دهنده ی هوا - نیتروژن و اکسیژن هستند که اکسیژن عامل اصلی سوختن است. حدود ۲۰ درصد حجم هوا را تشکیل می دهد.

برای خاموش کردن آتش باید یکی از سه شرط مثلث آتش را حذف کرد مثلاً با ریختن آب روی آتش گرما را حذف می کنیم یا با ریختن خاک روی آتش اکسیژن را حذف می کنیم.

اجزای واکنش شیمیایی:

۱- **واکنش دهنده:** موادی که شروع کننده ی واکنش هستند و دچار تغییر شیمیایی می شوند.

۲- **فراورده:** مواد جدیدی که در اثر تغییر شیمیایی تولید می شوند.

معادله شیمیایی سوختن شمع:

گرما و نور + بخار آب + کربن دی اکسید $\xrightarrow{\text{گرما}}$ گاز اکسیژن + شمع (هیدرو کربن)

واکنش دهنده

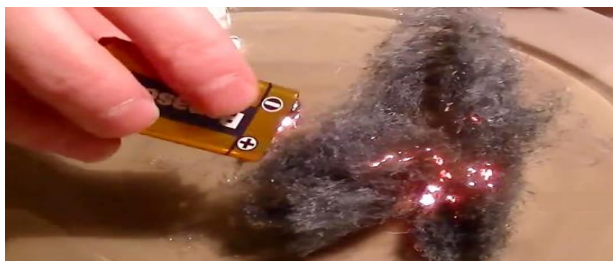
فراورده

* شمع از جنس پارافین است. پارافین نوعی هیدرو کربن است. هیدرو کربنها از دو عنصر کربن و هیدروژن تشکیل شده اند. آنها در اثر ترکیب با اکسیژن گاز کربن دی اکسید تولید میکنند.

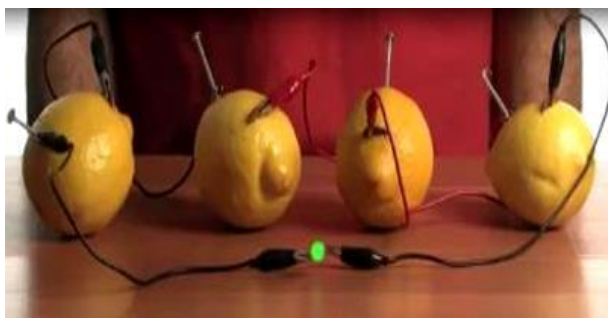
* موادی مثل نفت - گاز - بنزین و... جزء هیدرو کربن ها به حساب می آیند.

* در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته (سوختن ناقص کربن) گاز کربن مونو کسید نیز ایجاد می شود این گاز بی رنگ - بی بو و بسیار سمی و کشنده است و تنفس چند دقیقه ای این گاز باعث مسموم شدن و حتی مرگ می شود پس باید همواره در اتاقی که شومینه و بخاری روشن است کمی لای پنجره هارا باز نمود.

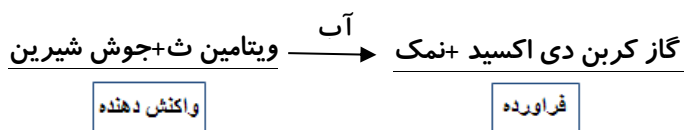
- برای شروع سوختن به گرما نیاز است این گرما را می توان با استفاده از شعله ی کبریت ،جرقه و همچنین با استفاده از باتری فراهم کرد با نزدیک کردن یک باتری کتابی از قطب مثبت و منفی به رشته های سیم نازک می توان جرقه هایی در آن ایجاد کرد که باعث سوختن آن می شود به همین دلیل است که باید هنگام پر کردن باک خودرو در پمپ بنزین تلفن همراه را خاموش کرد.



- یکی دیگر از راههای استفاده از انرژی شیمیایی مواد، ساختن باتری است اگر فلز های آهن و مس را درون لیمو ترش فرو ببریم و به طور غیر مستقیم آنها را به هم وصل کرده و مجموعه را با سیم به یک لامپ کوچک متصل کنیم با انجام تغییر شیمیایی بین آب لیمو ترش و تیغه ها انرژی شیمیایی آنها به صورت انرژی الکتریکی آزاد شده و لامپ روشن می شود.



- می توان با انجام تغییرات شیمیایی انرژی زیادی به دست آورد و کار انجام داد مثلاً از واکنش قرص جوشان با آب گاز کربن دی اکسید تولید می شود اگر این تغییر شیمیایی در شرایط مناسبی انجام شود از تجمع گاز کربن دی اکسید حاصله و آزاد کردن آن می توان کار انجام داد و جسمی را جابه جا کرد .



معادله ی شیمیایی واکنش قرص جوشان با آب

۱- جملات زیر را با استفاده از کلمات داده شده کامل کنید.

بیشتری-کربن دی اکسید - مضر- اکسیژن - گرماده- کمتری- مفید- حرکتی- گرماگیر-

الف) ماده ای را در آب ریخته ایم، حین انجام واکنش دمای آب پایین آمد، این واکنش ----- است.

ب-تبدیل انگور به سرکه توسط استوباکتری یک تغییر شیمیایی ----- است.

ج-سوخت ها دارای انرژی ----- هستند.

د-یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا----- است که در کپسول های آتش نشانی استفاده می شود.

ه-هرچه مقدار اکسیژن محیط بیشتر باشد شعله ی شمع در آن محیط،مدت زمان-----روشن می ماند.

۲- جملات درست را با «ص» و علامت نادرست را با «x» مشخص کنید و جمله نادرست را با کمترین تغییر درست کنید.

الف-واکنش تخم مرغ در سرکه یک واکنش شیمیایی است که با تولید گاز اکسیژن همراه است ()

ب-آزمایش کوه آتشفشان که با دی کرومات آمونیم انجام می شود جزء واکنش سوختن به حساب می آید ()

ج-همیشه از سوختن هیدروکربن ها، کربن دی اکسید و بخار آب تولید میشود ()

د-از سوختن ناقص کربن، گاز مونواکسید کربن ایجاد می شود ()

ه-اگر فلز های آهن و مس به طور مستقیم به هم وصل شوند می توانند انرژی الکتریکی تولید کنند ()

و-در تغییر شیمیایی نوع و جنس ماده تغییر می کند ()

ز- حبه قند آغشته به خاک باغچه، آرام تر می سوزد ()

۳- نشانه ای که در ستون سمت راست آمده است به ماده مربوط به آن در ستون سمت چپ وصل کنید.

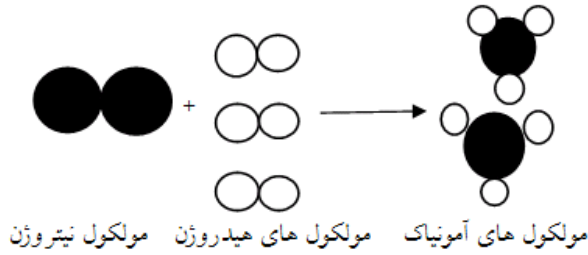
کدر شدن رنگ محلول آب آهک * *وجود اکسیژن

شعله ور شدن کبریت نیمه افروخته دریک لوله آزمایش * *وجود مس در محلول

ایجاد پوشش قرمز رنگ روی میخ آهنی با قرار گرفتن در یک محلول * *وجود هیدروژن

* گاز کربن دی اکسید

۴- بادقت به تصویرمقابل نگاه کنید وبه سؤالات زیرپاسخ دهید.



الف- تغییر فیزیکی است یا شیمیایی؟ چرا؟

۵- معلم علوم روی تابلو نوشت: "آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد هنگام سوختن گاز شهری بخار آب ایجاد می شود "

دانش آموزان پاسخ های مختلفی دادند معلم از بین پاسخ های داده شده پاسخ پریسا را تأیید کرد. شما می توانید حدس بزنید پریسا برای اثبات تولید بخار آب از سوختن گاز شهری چه آزمایشی پیشنهاد کرد که مورد تأیید معلم قرار گرفت؟

۶- فاطمه و پدر و مادرش به مسافرتی رفتند که چند هفته طول کشید. وقتی از مسافرت برگشتند شاهد تغییراتی بودند که در جدول آورده شده است. در هر مورد نوع تغییر و علت را بنویسید.

تغییر	نوع تغییر	دلیل
خشک شدن لباس روی بند		
قهوه ای شدن چند میخ که کنار حمام باقی مانده بودند		
تشکیل حباب های گاز درون و اطراف لیوان آب		
کپک زدن میوه های درون یخچال		

۷- سارا به همراه پدرش برای زدن بنزین به پمپ بنزین رفت. وقتی پدرش مشغول پرکردن باک ماشین بود، سطل شن و ماسه موجود در ایستگاه و تابلویی که روی آن نوشته شده بود: « لطفا تلفن همراه خود را خاموش کنید » توجه سارا را به خود جلب کرد. سؤالاتی که در ادامه آمده ذهن او را مشغول کرده بود که با ورود پدر به داخل ماشین آن ها را از وی پرسید. اگر شما به جای پدر او بودید چه پاسخی به سؤالات سارا می دادید.

الف- چرا در ایستگاه پمپ بنزین سطل های شن و ماسه قرار می دهند؟

ب- چرا باید در ایستگاه پمپ بنزین تلفن همراه خود را خاموش کنیم؟

۸- داخل لوله آزمایش مقداری آب اکسیژنه ریخته و چند میخ زنگ زده درون آن می اندازیم با چوب پنبه در لوله را می بندیم. بعد از چند دقیقه از انتهای لوله حباب های گاز آزاد می شود. به نظر شما گاز حاصله از تجزیه آب اکسیژنه چیست؟ راه شناسایی آن چه می باشد؟

۹- برای هر کدام از موارد زیر معادله شیمیایی نوشته و در هر مورد واکنش گر و فراورده را مشخص کنید.

الف- در عمل غذاسازی گیاهان (فتوسنتز) در اثر واکنش شیمیایی بین آب، مواد معدنی و کربن دی اکسید، مواد قندی و اکسیژن بوجود می آید.

ب- آهن بر اثر مجاورت با اکسیژن هوا زنگ می زند و آهن اکسید بدست می آید.

ج- از تجزیه آب به کمک جریان برق گازهای اکسیژن و هیدروژن بدست می آید.

۱۰- با رعایت احتیاط های زیر کدام یک از شرایط لازم برای آتش سوزی یا ادامه آتش سوزی را حذف می کنیم؟ 1111

الف- بستن شیر گاز هنگام خروج از خانه ()

ب- روشن نکردن کبریت یا لامپ هنگام استشمام بوی گاز در خانه ()

ج- قرار ندادن موادی مثل الکل روی میز آزمایشگاه نزدیک شعله ()

۱۱- بکینگ پودر که در پخت کیک استفاده می شود مخلوطی از جوش شیرین و یک اسید جامد (اسید تارتریک) و نشاسته

است. هرگاه این ماده به خمیر کیک که آب دارد اضافه شود واکنشی رخ می دهد و حباب های گاز کوچکی پدید می آید.

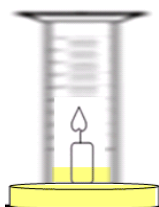
الف- چه عاملی باعث ایجاد واکنش بین بکینگ پودر و خمیر کیک می شود؟

ب- حباب های آزاد شده مربوط به چه گازی است؟

ج- در مثال بالا تغییر فیزیکی رخ داده یا تغییر شیمیایی؟ چرا؟

۱۲- شمع روشنی را مطابق شکل روی نعلبکی پر از چای قرار می دهیم. سپس استوانه مدرج کوچکی را روی آن به صورت واژگون

قرار می دهیم. بعد از مدتی شمع خاموش شده و چای درون استوانه مدرج کمی بالا می آید. به نظر شما علت این پدیده چیست؟



۱۳- برای آزادسازی انرژی شیمیایی موجود در موارد زیر چه راهی را پیشنهاد می کنید.

الف) انرژی ذخیره شده در چوب ()

ب) انرژی موجود در مس و آهن ()

ج) انرژی موجود در قرص جوشان ()

۱۴- اگر مقداری جوهر نمک (اسید کلریدریک) را بر روی براده آهن بریزیم حباب های گاز هیدروژن ایجاد می شود و ظرفی که واکنش در آن انجام می شود گرم می شود.

الف - این واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ چگونه به این موضوع پی بردید؟

۱۵- در جدول زیر نوع تغییرات و علت مفید یا مضر بودن آنها بنویسید

تغییر	نوع تغییر (فیزیکی-شیمیایی)	علت مفید یا مضر بودن تغییر
ترش شدن شیر		
تیره شدن ظروف نقره ای		
پیر شدن پوست		
آتش سوزی جنگل		
پختن غذا		

۱۶- سارا می گوید: همیشه شیمیدان ها به دنبال راه هایی هستند که سرعت واکنش های شیمیایی را زیاد کنند. ولی مینامی گوید: گاهی لازم است سرعت واکنش های شیمیایی را کم کرده یا آنها را متوقف کنیم پس باید به دنبال راه هایی برای کند کردن سرعت تغییرات شیمیایی هم باشیم.

شما با نظر سارا موافقید یا مینا؟ دلیل خود را با چند مثال توضیح دهید؟

۱۷- پاسخ درست را با علامت «x» مشخص کنید.

- کدام مورد زیر نشانه ی یک تغییر شیمیایی است؟

الف) خارج شدن حباب های گاز از آب در حال جوشیدن ب) خارج شدن گاز کربن دی اکسید از نوشابه در اثر ریختن نمک

ج) بالا آمدن بخار آب از چای در حال سرد شدن د) خارج شدن بخار آب از شمع روشن

- تبدیل انرژی صورت گرفته در باتری، شبیه کدام یک از تبدیلات گزینه های زیر است؟

الف) سوختن چوب ب) واکنش قرص جوشان با آب

ج) سوختن بنزین در خودرو د) واکنش تیغه آهنی و مسی با آلیمو

- فرآورده های کدام یک از واکنش های زیر مخلوط آب آهک را کدر می کند؟

الف) غداسازی گیاهان «فتوسنتز» ب) آزمایش کوه آتشفشان با دی کرومات آمونیم

ج) سوختن کاغذ د) تجزیه آب اکسیژنه

- کدامیک از تغییرات زیر فیزیکی نیست؟

الف- حل شدن آبلیمو در آب

ب- حل شدن شکر در آب

ج- حل شدن قرص جوشان در آب

د- حل شدن اکسیژن در آب

- کدام تغییر زیر گرما گیر نیست؟

الف- خشک شدن نان

ب- تصعید نفتالین

ج- بارش نفت

د- ذوب کره

- سرپوشی روی شمع روشنی قرار می دهیم بعد از مدتی شمع خاموش می شود. به نظر شما چند درصد حجم هوای زیر سرپوش مصرف می شود تا شمع خاموش شود؟

الف- ۰/۰۳ درصد

ب- ۲۱ درصد

ج- ۴۰ درصد

د- ۸۷ درصد

- در باتری لیمویی

الف- از دو فلز غیر هم جنس استفاده می شود.

ب- فلزات مورد استفاده را به طور مستقیم به هم وصل می کنند.

ج- انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می شود.

د- فلزات به عنوان الکترولیت عمل می کنند.

- در کدام یک از تغییرات شیمیایی زیر عنصر آزاد می شود؟

الف- سوختن شمع

ب- واکنش سرکه با تخم مرغ

ج- سوختن گلوکز

د- واکنش میخ آهنی با کات کبود