

## علوم دوم - بخش اول

### مواد در حال تغییر

مواد پیرامون ما پیوسته در حال تغییرند. انجماد آب، زنگ زدن آهن شکستن شیشه، ذوب یخ، تغییر رنگ پارچه ها، ترش شدن شیر، هضم غذا و ... از جمله تغییرات مواد هستند.

برخی از این تغییرات سودمند و برخی زیان آورند و ما پیوسته در پی آن هستیم که تغییرات مطلوب را پدید آوریم و از بروز تغییرات نامطلوب جلوگیری کنیم.



**الف) تغییر فیزیکی:** در این نوع تغییر شکل، اندازه و حالت ماده تغییر می کند. اما خواص و ماهیت ماده تغییر نمی کند.

تبخیر، تصعید، میعان و سایر تغییر حالت ها و نیز خرد شدن، سائیدن و ... از جمله تغییرات فیزیکی هستند.

**ب) تغییر شیمیایی:** به تغییری گفته می شود که در نتیجه آن خواص و ماهیت ماده تغییر می کند و ماده یا موادی با خواص جدید حاصل می شود.

هنگامی که آب به کمک جریان الکتریسیته تجزیه می شود گازهای نیدروژن و اکسیژن پدید می آیند این دو ماده هیچ شباهتی با آب ندارند.

سوختن چوب، زنگ زدن آهن، تغییر رنگ پارچه، زرد شدن برگ درختان، هضم غذا، تبدیل شدن شیر به ماست و پنیر از جمله تغییرات شیمیایی هستند.

**فعالیت:** اگر چند قطره نیتریک اسید غلیظ بر روی فلز مس بریزیم گاز خرمایی رنگ نیتروژن دی اکسید که بوی تند و آزار دهنده ای دارد تشکیل می شود.



اگر لوله محتوی گاز نیتروژن دی اکسید را در آب جوش قرار دهیم رنگ قهوه ای پر رنگ ظاهر می شود (شکل ۱)

اگر لوله را سرد کنیم مولکول های سه اتمی نیتروژن دی اکسید به مولکول های ۶ اتمی دی نیتروژن تترااکسید که بی رنگ است تبدیل می شود. (شکل ۲)

اگر هر دو لوله را در آب ولرم قرار دهیم تعدادی از مولکول های  $\text{NO}_2$  و تعدادی  $\text{N}_2\text{O}_4$  خواهند بود که در این صورت رنگ خرمایی کم رنگ مشاهده خواهد شد.

این تغییرات از نوع شیمیایی و برگشت پذیر هستند.

### خواص ماده:

هر ماده دارای خواصی است که با آنها شناخته می شود مثلاً بی رنگ بودن خاصه آب ، شور بودن خاصه نمک، اشتعال پذیر بودن خاصه کاغذ و تمایل به زنگ زدن خاصه آهن است.

خواص فیزیکی }  
 به طور کلی خواص مواد دو دسته اند  
 خواص شیمیایی }

**الف) خواص فیزیکی :**

به آن دسته از خواص گفته می شود که مشاهده و اندازه گیری آنها به تولید ماده جدید منجر نمی شود.

خواص فیزیکی	رنگ	بو	چگالی	نقطه ذوب	نقطه جوش	رسانایی (الکتریکی)
آب	بی رنگ	بی بو	۱	صفر درجه	۱۰۰ درجه	ناچیز

**ب) خواص شیمیایی :**

به مجموعه خواصی گفته می شود که تمایل یا عدم تمایل یک ماده به شرکت در واکنش هایی را بیان می کند. مثلاً اشتعال پذیری خاصه بنزین و عدم اشتعال پذیری خاصه آب است.



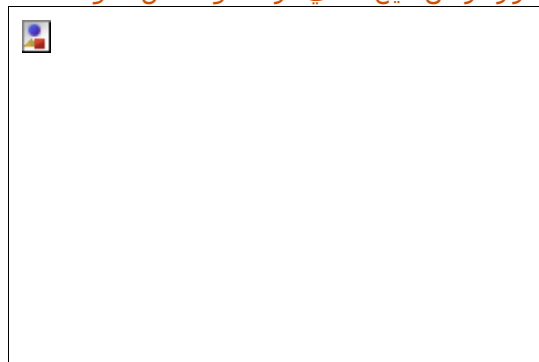
**نشانه تغییر شیمیایی**

هر تغییر شیمیایی با نشانه ای همراه است. این نشانه حاکی از تشکیل یک ماده جدید می باشد البته باید توجه داشت که برخی از این نشانه ها در تغییر فیزیکی هم دیده می شوند.

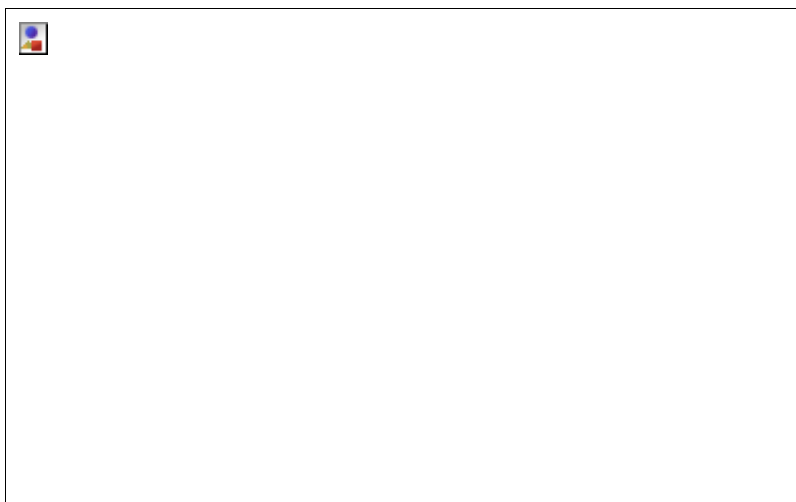
**برخی از نشانه های تغییر شیمیایی عبارتند از :**

**الف) ظهور یک رنگ جدید مانند:**

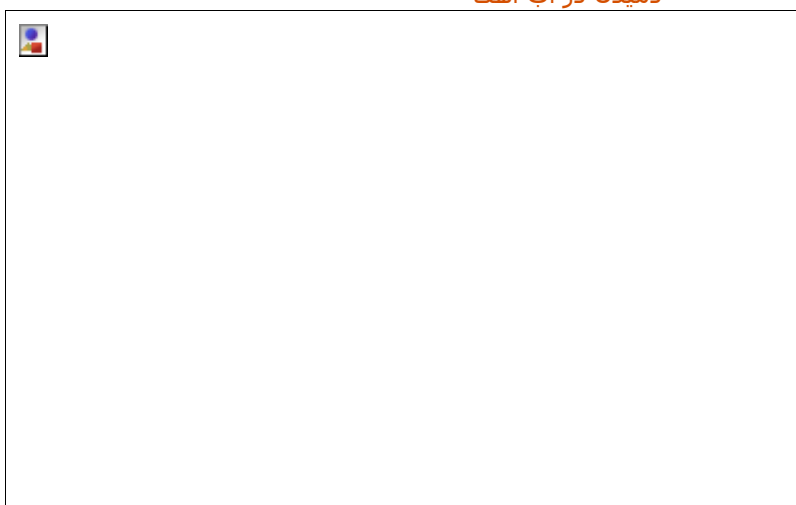
رنگ قهوه ای >-----> قرار گرفتن میخ آهنی در محلول مس سولفات



رنگ آبی مایل به سیاه >-----> افزودن محلول ید به سیب زمینی



شیري رنگ >-----> دمیدن در آب آهك



**ب) تشکیل يك ماده جامد مانند:**

ماده جامد پنیر مانند >-----> افزودن سرکه به شیر

**ج) تشکیل حبابهاي از گاز**

حباب هاي گاز کربن دي اکسید >-----> ریختن جوهر نمک بر روی پوسته تخم مرغ  
حباب هاي گاز کربن دي اکسید >-----> افزودن سرکه به جوش شیرین

**د: تولید گرما :**

مانند حل شدن کلسیم کلرید در آب  
همانطور که گفته شد برخی نشانه ها در هر دو نوع تغییر مشاهده می شوند.  
مثلا هنگامی که در نوشابه گاز دار را باز می کنید و یا هنگامی که آب را حرارت می دهید هم حباب  
هاي گاز ظاهر می شوند اما در اینجا تغییر شیمیایی روی نداده است.

**اجزاء يك تغییر شیمیایی**



هنگامی که آهن در هوای مرطوب قرار می گیرد آهن با اکسیژن هوا ترکیب می شود و لایه قهوه ای یا

نارنجي رنگ بر روي آن تشكيل مي شود که زنگ آهن يا اکسيد آهن نام دارد.



اگر فراورده واکنش فوق يعني آهن اکسيد با گاز ئيدروژن ترکيب شود دو ماده جديد يعني آهن و آب پديد مي آيند.

**توجه:** هميشه واکنش دهنده در سمت چپ واکنش و فراورده در طرف راست واکنش قرار دارد.



**سوختن:** نوعي تغيير شيميايي است که طي آن يك ماده اشتعال پذير که ممکن است يك ماده آلي مانند گاز شهري (متان) و يا يك نافلز مانند گوگرد و يا يك فلز مانند منيزيم باشد به سرعت با اکسيژن ترکيب مي شود که نتيجه آن توليد انرژی (گرما و نور) همراه با ترکيبات اکسيژن دار است.

انرژی + بخار آب + کربن دي اکسيد >----- اکسيژن + گاز متان  
انرژی + گوگرد دي اکسيد >----- اکسيژن + گوگرد  
انرژی + منيزيم اکسيد >----- اکسيژن + منيزيم

**سوختن:**

**تند(احتراق):**

با نور و گرمای شديد همراه است مانند سوختن منيزيم و يا احتراق مواد منفجره

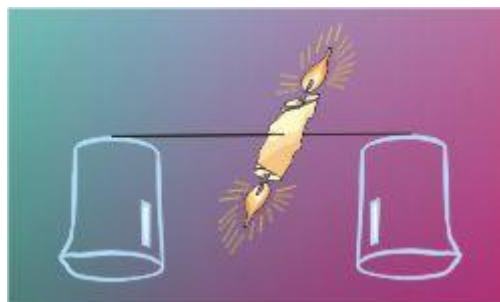
**کند(اکسایش):**

نور و گرمای محسوس ندارد. مانند اکسيد شدن غذا در سلول های بدن- زنگ زدن آهن

بد نيست بدانيد که گاهي بر اثر کمبود اکسيژن سوختن بصورت ناقص انجام مي شود در اين صورت علاوه بر کربن دي اکسيد و بخار آب مقداري گاز سمی کربن مونوکسيد (CO) هم تشكيل مي شود. اگر مقدار اکسيژن باز هم کمتر شود مقداري دوده هم تشكيل مي شود. دوده شکلي از کربن است که بصورت گرد نرمي از سوختن ناقص مواد سوختني حاصل مي شود. از اين فراورده فرعي سوختن، جهت توليد رنگ، جوهر خودکار، بارور کردن ابرها و نيز در صنعت لاستیک سازي استفاده مي شود.

**الاکنگ آتشين بسازيد.**

دو سر يك شمع استوانه اي را صاف کرده، سوزن خياطي بلندي را كاملا از وسط شمع عبور دهيد. اکنون دو سر سوزن را روي دو پایه مثلا دو ليوان وارونه قرار دهيد بطوري که شمع بين دو ليوان قرار گيرد حالا دو طرف شمع را روشن کرده به حرکت شمع توجه کنيد. علت حرکت شمع را تفسير کنيد.



توجه داشته باشید که برای وقوع تغییر شیمیایی احتراق همواره سه شرط لازم است این سه شرط را در نمودار مقابل که به مثلث آتش معروف است می بینید.



بدیهی است فقدان هر يك از شرایط از وقوع این تغییر شیمیایی جلوگیری می کند بنابراین هنگام ایجاد حریق به روش های مختلف:

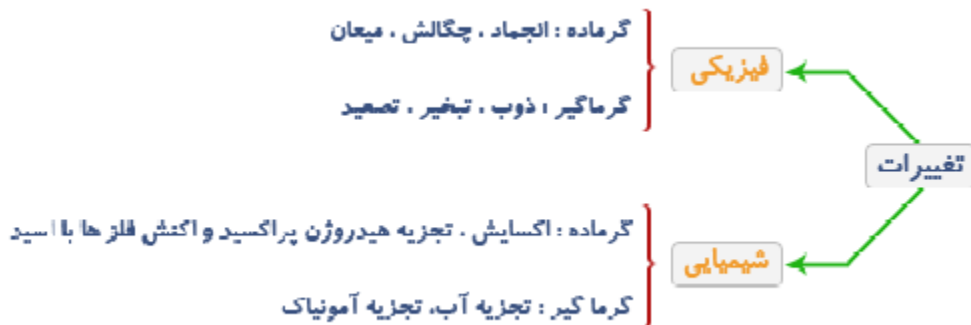
**یکی از این شرایط را حذف می کنند این روشها عبارتند از:**

(الف) روکردن مواد سوختنی از اطراف آتش (حذف سوخت) مثل بستن شیر گاز

(ب) دور کردن (حذف اکسیژن) مثل ریختن ماسه و یا انداختن پتو بر روی آتش

(ج) سرد کردن (حذف گرما) مثل پاشیدن آب بر روی آتش

### انرژی و تغییرات



**تغییرات گرماده:** تغییراتی هستند که با از دست دادن انرژی بصورت گرما همراهند در این گونه تغییرات انرژی واکنش دهنده ها بیشتر از انرژی فرآورده هاست.



**تغییرات گرماگیر:** تغییراتی هستند که با گرفتن انرژی (گرما) همراهند در این تغییرات انرژی واکنش دهنده ها کمتر از فرآورده هاست.

**سرعت واکنش های شیمیایی :** واکنش های شیمیایی با سرعت های متفاوتی انجام می شوند. سرعت واکنش شیمیایی یعنی سرعت تولید فرآورده ها و یا سرعت مصرف واکنش دهنده ها به بیان دیگر سرعت واکنش شیمیایی یعنی «تولید فرآورده یا مصرف واکنش دهنده در واحد زمان»

تند : مانند انفجار مواد منفجره

کند : مانند زنگ زدن آهن

از نظر سرعت واکنش های شیمیایی دو دسته اند

توجه داشته باشید که هر چه انرژی فعال سازی (حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش) کمتر باشد سرعت واکنش بیشتر است.

دما

غلظت

کاتالیزگر

حالت فیزیکی یا اندازه ذرات (سطح تماس)

عوامل مؤثر بر سرعت واکنش

### الف) دما :

آب از هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است . این دو گاز در دمای معمولی هرگز با هم ترکیب نمی شوند اما اگر مخلوط این دو گاز را تا حدود ۷۰۰ درجه سانتیگراد حرارت دهیم بسرعت با هم ترکیب می شوند و آب پدید می آید.

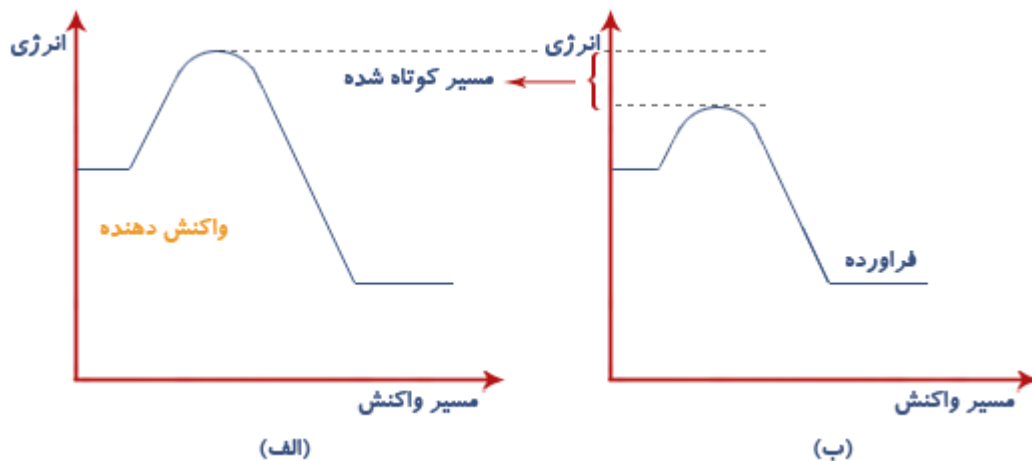
### ب) غلظت :

با افزایش غلظت برخورد مؤثر بین مولکول های واکنش دهنده بیشتر و واکنش سریعتر می شود نمودار مقابل رابطه غلظت با سرعت را نشان می دهد.



### ج) کاتالیزگر:

موادی هستند که سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند اما خود دچار تغییر شیمیایی نمی شوند و در پایان واکنش دست نخورده باقی می مانند مثلاً هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) در گرما و نور به آب و گاز اکسیژن تجزیه می شود افزودن زنگ آهن سرعت تجزیه شدن را افزایش می دهد. اگر مقداری گرد دی اکسید منگنز به آب اکسیژنه اضافه کنیم سرعت واکنش بجای افزایش می یابد که شروع به جوشیدن می کند و گرمای قابل ملاحظه ای آزاد می شود. (واکنش گرماده) نمودار الف تجزیه این ماده بدون حضور کاتالیزگر و نمودار ب تجزیه این ماده با حضور کاتالیزگر را نشان می دهد.



#### د) سطح تماس:

با افزایش سطح تماس سرعت واکنش زیاد تر می شود به همین علت است که خاک اره سریعتر از تنه درخت می سوزد و یا خوب جویدن غذا هضم آن را آسانتر می کند.

#### فعالیت:

مقداری پرمنگنات پتاسیم را روی تکه ای کاشی یا سنگ بریزید . چند قطره گلیسرین روی آن بچکانید و چند لحظه صبر کنید. بار دیگر همین آزمایش را انجام دهید اما این بار قبل از چکاندن گلیسرین ، پرمنگنات را در هاون کاملاً نرم کنید.



تفاوت نتیجه این مرحله با مرحله قبل را تفسیر کنید.

**تذکر:** این آزمایش را با احتیاط و زیر نظر بزرگتر ها انجام دهید.

#### قانون پایستگی جرم:

لاوازیه در سال ۱۷۸۲ به این نتیجه رسید که وقتی ماده ای به ماده دیگر تبدیل می شود وزن کلی آن تغییر نمی کند . به عبارت دیگر در یک تغییر شیمیایی همواره مجموع جرم واکنش دهنده ها برابر مجموع جرم فراورده هاست یعنی جرم ثابت باقی می ماند. مثلاً از سوختن چوب در هوا، مواد مانند کربن، دود، خاکستر، بخار آب و ... پدید می آید جرم کربن، دود ، خاکستر ، بخار آب و هوای مصرف شده برابر جرم چوب اولیه خواهد بود. و یا اگر ۴ گرم آهن و ۷ گرم گوگرد را با هم حرارت دهیم حتماً ۱۱ گرم آهن سولفید حاصل می شود.

آدرس لینک صفحه : [www.olympiadelmi.ir/Sub-file/shimi/2/f1/shime-2-f1.htm](http://www.olympiadelmi.ir/Sub-file/shimi/2/f1/shime-2-f1.htm)

اجرا و پشتیبانی توسط مؤسسه فناوری اطلاعات کاشف