

فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می‌کنم				نام کتاب
خود را بیازمائید صفحه ۸ / خود را بیازمائید صفحه ۱۰								آزمایش کنید صفحه ۸ / آزمایش کنید صفحه ۱۰				کتاب درسی
												کتاب آبی
۳۰R	۲۷R	۲۶R	۱۷L	۸L	۴L	۳R	۱L	۲۱L	۱۱R	۹L	۲L	کتاب دوسالانه

### انواع واکنش‌های شیمیایی:

رایج‌ترین شیوه دسته بندی واکنش‌های شیمیایی، طبقه بندی پنج گانه مقابل است:

برخی از واکنش‌ها را نمی‌توان تنها به یکی از این دسته‌ها متعلق دانست، زیرا ممکن است ویژگی‌های بیش از یک دسته را داشته باشند.

#### ۱- واکنش سوختن:

واکنش سوختن به واکنشی می‌گویند که در آن یک ماده (مثلاً یک ترکیب آلی، یک نافلز یا یک فلز واکنش‌پذیر) به سرعت و شدت با اکسیژن ترکیب می‌شود و طی آن افزون بر آزاد شدن مقدار زیادی انرژی به صورت گرما و نور، اغلب ترکیب‌های اکسیژن دار به وجود می‌آید. از واکنش‌های مهم سوختن می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- از سوختن هیدروکربن‌ها، بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود:  $CH_4(g) + 2O_2(g) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g) + 2H_2O(g) + \text{گرما و نور}$   
 ۲- واکنش فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (به جز Be) با اکسیژن از نوع سوختن است و با آزاد شدن گرما و نور شدید همراه است.

$4Li(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2Li_2O(s) + \text{گرما و نور}$   
 فرآورده‌های واکنش فلزهای قلیایی با اکسیژن، بستگی به نوع فلز دارد. با افزایش خاصیت فلزی، عنصرها می‌توانند علاوه بر اکسید، پراکسید و سوپراکسید نیز تولید کنند. همان‌طور که می‌دانیم در جدول تناوبی از راست به چپ و از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

گرما و نور  $2Na(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} Na_2O_2(s) + \text{گرما و نور}$  : پراکسید  
 گرما و نور  $\begin{cases} K(s) \\ Rb(s) + O_2(g) \end{cases} \xrightarrow{\Delta} \begin{cases} KO_2(s) \\ RbO_2(s) \end{cases} + \text{گرما و نور}$   
 سوپراکسید  $\begin{cases} Cs(s) \\ CsO_2(s) \end{cases}$

۳- واکنش برخی نافلزها (نظیر کربن، گوگرد در فسفر) با اکسیژن هوا از نوع سوختن است.  $S(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} SO_2(s) + \text{گرما و نور}$   
**واکنش اکسایش:** اگر یک عنصر به آهستگی با اکسیژن هوا ترکیب شود و نسبت به سوختن انرژی کمتری آزاد کند و با ایجاد نور و صوت همراه نباشد، به آن واکنش سوختن نمی‌گویند. بلکه آن را واکنش اکسایش می‌نامند.

واکنش سوختن:  $2Mg(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2MgO(s) + \text{گرما و نور}$   
 واکنش اکسایش:  $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$   
 زنگ زدن آهن نیز نوعی واکنش اکسایش است:  $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$   
 واکنش اکسایش را جزء واکنش‌های ترکیب محسوب می‌کنند.

**انرژی فعال سازی:** همواره برای آغاز یک واکنش به مقداری انرژی نیاز است. به حداقل انرژی لازم برای شروع یک واکنش شیمیایی «انرژی فعال سازی» می‌گویند. دادن گرما، تابش نور، ایجاد جرقه، تخلیه الکتریکی یا وارد آوردن یک شوک مانند زدن ضربه یا افزایش ناگهانی فشار، این انرژی را تأمین می‌کند.

#### ۲- واکنش سنتز یا ترکیب:

واکنش سنتز یا ترکیب واکنشی است که در آن چند ماده بر هم اثر کرده، فرآورده‌های تازه‌ای با ساختار پیچیده‌تر تولید می‌کنند.

$A + B \rightarrow C$  معادله شماتیک واکنش ترکیب به صورت زیر است:

از واکنش‌های مهم ترکیب می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- از واکنش اکسید فلز با آب، باز (هیدروکسید فلز) تولید می‌شود:  $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq)$

۲- از واکنش اکسید نافلز با آب، اسید تولید می‌شود:  $CO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2CO_3(aq)$

۳- از واکنش فلز با نافلز، نمک تولید می‌شود:  $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$

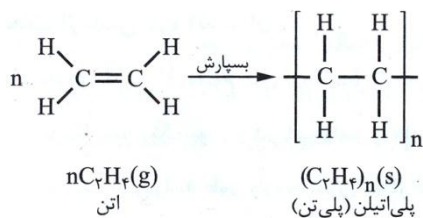
۴- از واکنش اکسید فلز با اکسید نافلز، نمک تولید می‌شود:  $Na_2O(s) + CO_2(g) \rightarrow Na_2CO_3(s)$

۵- از واکنش اسید و آمونیاک، نمک تولید می‌شود:  $2NH_3(g) + H_2SO_4(aq) \rightarrow (NH_4)_2SO_4(aq)$

بر اثر واکنش بخار  $NH_3$  و بخار  $HCl$ ، گرد سفید رنگ  $NH_4Cl$  (نشادر) تولید می‌شود. این واکنش نمونه‌ای از واکنش‌های ترکیبی است.



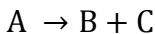
۶- واکنش پلیمر شدن (بسپارش): مجموعه‌ای از واکنش‌های سنتزی است که طی آن هزاران مولکول کوچک با یکدیگر ترکیب شده، درشت مولکول‌هایی به نام پلیمر یا بسپار تولید می‌شود.



۷- واکنش‌های اکسایش که بدون ایجاد نور و گرما به تولید اکسیدها می‌انجامد.

### ۳- واکنش تجزیه:

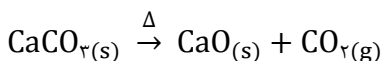
واکنش تجزیه واکنشی است که در آن یک ماده به مواد ساده‌تری تبدیل می‌شود.



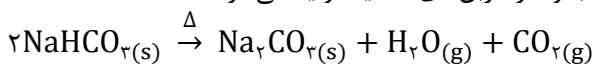
معادله شماتیک واکنش تجزیه به صورت مقابل است:

از واکنش‌های مهم تجزیه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- از تجزیه کربنات‌ها بر اثر گرما، اکسید فلز مربوطه و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود:



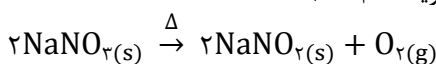
۲- از تجزیه هیدروژن کربنات‌ها (بی‌کربنات‌ها) بر اثر گرما، کربنات فلز مربوطه، بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود:



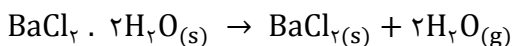
۳- از تجزیه کلرات‌ها بر اثر گرما، کلرید فلزی و اکسیژن تولید می‌شود (یادآوری: کلرات:  $\text{ClO}_3^-$  و کلرید:  $\text{Cl}^-$ ).



۴- از تجزیه نیترات‌ها بر اثر گرما، نیتريت فلز و اکسیژن تولید می‌شود (یادآوری: نیترات:  $\text{NO}_3^-$  و نیتريت:  $\text{NO}_2^-$ ).

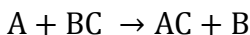


۵- واکنش از دست دادن آب تبلور نمک‌ها بر اثر گرما، از واکنش‌های تجزیه محسوب می‌شود.



### ۴- واکنش جابه‌جایی یگانه:

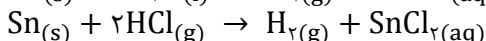
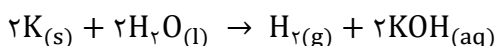
واکنش جابه‌جایی یگانه واکنشی است که در آن یک عنصر جانشین عنصر یا یون دیگر موجود در یک ترکیب می‌شود.



معادله شماتیک واکنش جابه‌جایی یگانه به صورت زیر است:

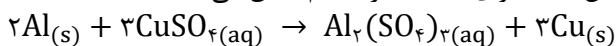
از واکنش‌های مهم جابه‌جایی یگانه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- از واکنش فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی با آب، گاز هیدروژن و هیدروکسید فلز تولید می‌شود.



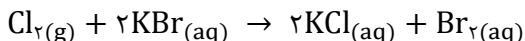
۲- از واکنش برخی فلزها با اسید، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌شود:

۳- از واکنش یک فلز فعال با نمک، یک فلز ضعیف و نمک فلز فعال تولید می‌شود. این قاعده برای اکسید فلزات هم صدق می‌کند.



هنگامی که یک قطعه ورقه آلومینیومی درون محلول از مس (II) سولفات قرار می‌گیرد، فلز سرخ فام مس روی سطح ورقه آلومینیومی به خوبی قابل مشاهده است. در ضمن مقداری از مس تولید شده نیز به ته ظرف فرو می‌رود این واکنش نمونه‌ای از واکنش‌های جابه‌جایی یگانه است (مراجعه به شکل شماره ۴ صفحه ۱۱ کتاب درسی).

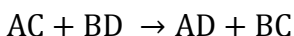
۴- از واکنش یک هالوژن فعال و نمک یک هالوژن ضعیف، هالوژن ضعیف و نمک هالوژن فعال تولید می‌شود.



واکنش‌های جابه‌جایی را جانشینی یا جایگزینی نیز می‌نامند.

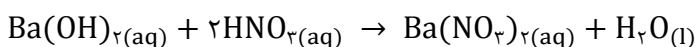
### ۵- واکنش جابه‌جایی دوگانه:

واکنش جابه‌جایی دوگانه واکنشی است که در آن، جای دو عنصر یا دو یون در ترکیب با هم عوض می‌شود.



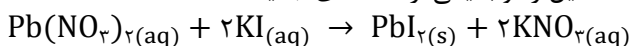
معادله شماتیک واکنش جابه‌جایی دوگانه به صورت زیر است:

از واکنش‌های مهم جابه‌جایی دوگانه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:



۱- از واکنش اسید و باز، نمک و آب تولید می‌شود:

۲- از واکنش محلول دو نمک، دو نمک جدید حاصل می‌شود (شرط وقوع واکنش، تشکیل رسوب یکی از نمک‌های جدید است).



تشکیل رسوب سفید رنگ نقره کلرید  $\text{AgCl}(\text{s})$  بر اثر مخلوط کردن محلول‌های نقره نیترات  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  و سدیم کلرید  $\text{NaCl}(\text{aq})$  نمونه‌ای از واکنش جابه‌جایی دوگانه است.

۳- از واکنش اسید (یا باز) با نمک، اسید (یا باز) جدید و نمک جدید حاصل می‌شود (شرط وقوع واکنش تشکیل رسوب یکی از ترکیب‌های جدید است).

