

- تبدیل اتم ها به مولکول:

- پیوند اشتراکی (کووالانسی): نشان دهنده جفت الکترون اشتراکی می باشد. این پیوند باعث اتصال دو اتم به یکدیگر در مولکول شده است.
- گاز کلر که خاصیت رنگ بری و گند زدایی دارد از مولکول های دو اتمی Cl_2 تشکیل شده است ← هر اتم کلر تک الکترون خود را با دیگری به اشتراک میگذارد.
- فرمول مولکولی: فرمول شیمیایی که علاوه بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم های هر عنصر را نشان می دهد.
- جرم مولی یک ماده: مجموع جرم مولی اتم های سازنده آن ماده.

- فصل دوم - ردپای گازها در زندگی:

- آب و هوا نتیجه برهم کنش میان زمین، هواکره، آب و خورشید است. تغییرات آب و هوایی تا فاصله ۱۰-۱۲ Km از سطح زمین (لایه تروپوسفر) رخ میدهد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما در حدود $6^{\circ}C$ افت میکند.
- هوا، معجونی ارزشمند:
- کاربردهای گاز نیتروژن: ۱. پرکردن تایر خودروها ۲. در صنعت سرما سازی برای انجماد مواد غذایی ۳. نگه داری نمونه های بیولوژیک در پزشکی.
- بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل میدهد و گاز آرگون در رتبه سوم قرار دارد ← در صنعت این گازها را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه می کنند.
- آرگون: گازی بی رنگ، بی بو و غیر سمی است که واکنش پذیری کمی دارد و به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ های رشته ای به کار می رود.
- هلیوم: سبک ترین گاز نجیب که بی رنگ و بی بو است. از آن در پرکردن بالن های هوشناسی، تفریحی، تبلیغاتی و جوشکاری و کپسول غواصی و برای خنک کردن قطعات

الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود. در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می شود طوری که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در لایه های زیرین پوسته زمین وجود دارد. هلیوم از واکنش های هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود.

- اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هواکره :

- اکسیژن گازی است واکنش پذیر و با اغلب عنصرها واکنش میدهد ← برای مثال فساد مواد غذایی، پوسیدن چوب، فرسایش سنگ و خاک، زنگ زدن وسایل آهنی، سوختن چوب ها و... از جمله این واکنش هاست.
- سوختن : واکنشی شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت نور و گرما آزاد می شود.
- سوختن کامل : در صورتی اتفاق می افتد که گاز اکسیژن کافی باشد و گاز کربن دی اکسید و بخار آب تولید میگردد و رنگ شعله نیز آبی است.
- سوختن ناقص : در صورتی اتفاق می افتد که مقدار گاز اکسیژن کم باشد و گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فراورده ها تولید میگردد و رنگ شعله نیز زرد است.
- کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر است طوری که CO تولید شده در سوختن ناقص در حضور اکسیژن و با شرایط مناسب میسوزد و به CO₂ تبدیل میگردد.
- کربن مونوکسید : گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است. چگالی آن کمتر از هواست و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
- میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است ← مولکول های آن پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت های بدن جلوگیری میکنند ← باعث مسمومیت شده و سامانه عصبی را فلج میکند.
- تغییر شیمیایی با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزاد سازی گاز و تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه است.

– واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم :

- هر واکنش شیمیایی را با یک معادله نشان می دهند که در این معادله واکنش دهنده ها سمت چپ و فراورده ها سمت راست نوشته می شوند برای مثال :

معادله نوشتاری کربن دی اکسید \rightarrow اکسیژن + کربن

معادله نمادی $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

- معادله نمادی علاوه بر فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده ها می تواند حالت فیزیکی آنها و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش را نیز نشان دهد.

عبارت ها یا نمادهای مورد استفاده در معادله های شیمیایی

معنا	نماد
تولید می کند یا می دهد	\longrightarrow
واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند	$\xrightarrow{\Delta}$
واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می شود	$\xrightarrow{20\text{ atm}}$
واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می شود	$\xrightarrow{1200^\circ C}$
برای انجام شدن واکنش از فلز پالادیم به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود	$\xrightarrow{pd(s)}$

نمادهای به کار رفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد

معنا	نماد
جامد	(s)
مایع	(l)
گاز	(g)
محلول آبی	(aq)

- در معادله‌ی واکنش رسوب حالت جامد، مذاب حالت مایع و بخار حالت گاز دارد.
- همه‌ی واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

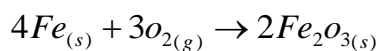
– موازنه کردن معادله واکنش‌های شیمیایی :

- در واکنش‌های شیمیایی اتمی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید بلکه پس از انجام واکنش اتم‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند.
- موازنه کردن معادله‌ی نمادی واکنش : به هر یک از واکنش دهنده‌ها و فراونده‌ها ضریبی نسبت می‌دهیم تا تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود.
- موازنه به روش وارسی : به ترکیبی که دارای بیشترین تعداد اتم است ضریب یک می‌دهند و سپس با توجه به تعداد اتم‌های این ترکیب ضرایبی را به دیگر مواد می‌دهند تا تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف معادله برابر گردد.

- ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها :

- بخش قابل توجهی از ترکیبات فلزها به شکل اکسید است برای مثال آلومینیم به صورت ترکیب بوکسیت (Al_2O_3 به همراه ناخالصی) و فلز آهن به صورت هماتیت (Fe_2O_3 به همراه ناخالصی) در طبیعت وجود دارد.

- **زنگ زدن آهن** : یک واکنش اکسایش است که در آن آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه ای رنگ تشکیل می دهد.



- **اکسایش** : واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است.
- **خوردگی** : ترد شدن ، خرد شدن و فرو ریختن فلزها بر اثر اکسایش.
- وجود یون های Fe^{2+} در آب و تبدیل آن به یون های Fe^{3+} سبب می شود هنگام چکه کردن شیرهای منزل پس از مدتی رسوب قهوه ای که همان زنگ آهن است به وجود آید.

- برخی فلزها مانند آهن در واکنش با اکسیژن دو نوع اکسید تولید می کند ←
 Fe_2O_3, FeO

نام و فرمول شیمیایی برخی اکسید های فلزی

فرمول	نام	فرمول	نام
Na_2O	سدیم اکسید	Fe_2O_3	آهن (III) اکسید
MgO	منیزیم اکسید	Cu_2O	مس (I) اکسید
FeO	آهن (II) اکسید	CuO	مس (II) اکسید

• اکسید های نافلزی : دسته ای از ترکیب های شیمیایی که از واکنش نافلز ها با اکسیژن

تولید می شوند مانند : NO_2, SO_2, CO_2

• نامگذاری اکسیدهای نافلزی : تعداد و نام عنصر سمت چپ + تعداد و نام عنصر دوم با

پسوند «ید».

- رسم ساختار الکترون - نقطه ای (ساختار لوویس) :

۱- شمار کل الکترون های لایه ظرفیت اتم های سازنده را حساب کنید ← تعداد الکترون های لایه ظرفیت اتم های سازنده را جمع کنید.

۲- ساختارهای ممکن که در آنها اتم ها با پیوندهای یک، دو و سه گانه به هم متصل شده اند را رسم کنید.

۳- الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها را با جفت نقطه نشان دهید. طوری که هر اتم در مجموع هشت الکترون داشته باشد.

۴- از میان ساختارهای رسم شده ساختاری که در آن مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول برابر مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده باشد، و همه ی اتم‌ها به آرایش هشت تایی رسیده باشند (به جز هیدروژن که دوتایی می شود) ساختار لوویس درست ترکیب را نشان می دهد.