

فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می کنم				نام کتاب
												کتاب درسی
۴۹۱	۴۸۸	۴۸۷	۴۸۱	۴۷۹	۴۷۸	۴۷۷	۴۷۶	۴۹۰	۴۸۵	۴۸۰	۴۷۵	خود را بیازمائید صفحه ۸۲
۳۳۲	۳۳۱	۳۳۰	۳۲۷	۳۲۴	۳۱۹	۳۱۳	۳۰۵	۳۳۳	۳۱۵	۳۱۰	۳۰۶	کتاب دوسالانه

### « هیبرید رزونانسی »

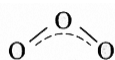
برای برخی مولکول ها یا یون ها که در آن ها پیوند دوگانه یا سه گانه مجاور پیوندهای یگانه قرار دارد، می توان بیش از یک ساختار لوویس رسم کرد. به طوری که این ساختارها ارزش و احتمال برابری دارند و هیچ یک از آن ها به تنهایی اعتبار ندارد، بلکه ساختار آن میانگین این ساختارها یا به گفته شیمی دان ها هیبرید رزونانسی از این ساختارها است.

**ساختار رزونانسی:** یک مولکول که بیش از یک ساختار لوویس دارد، دارای ساختارهای رزونانسی است این ساختارها تنها در شیوه توزیع الکترون هایشان تفاوت دارند. رزونانس پدیده ای است که رابطه این ساختارها را با ساختار واقعی مولکول براساس جابه جایی الکترون ها توجیه می کند.



به عنوان مثال اوزون دارای دو ساختار لوویس مقابل است. مفهوم پیکان دو سر ( $\leftrightarrow$ ) این است که هیچ یک از ساختارهای رسم شده در دو سمت پیکان ساختار واقعی نیست و ساختار واقعی هیبریدی از شکل های رزونانسی است.

هر دو ساختار دارای یک پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه است و از قاعده هشتایی تبعیت می کند. در یک ساختار، پیوند دوگانه در سمت راست و در ساختار دیگر در سمت چپ قرار دارد. این دو ساختار را ساختارهای رزونانسی مولکول اوزون می نامند. هر دو ساختار احتمال برابری دارند و مولکول واقعی اوزون ساختاری میانگین این دو ساختار است که هیبرید رزونانسی گفته می شود.



### « عدد اکسایش »

**عدد اکسایش:** به بار ظاهری اتم یک عنصر در مولکول یک ترکیب (به فرض انتقال کامل بار الکتریکی به سمت اتمی با الکترونگاتیوی بیش تر) عدد اکسایش گفته می شود.

دو اتمی که با پیوند کووالانسی قطبی به یک دیگر متصل شده اند، مانند یون ها بار کامل مثبت یا منفی ندارند، ولی اغلب توزیع الکترون ها بین آن دو اتم یکسان نیست. اتمی که الکترونگاتیوتر است، الکترون های مشترک را بیش تر به سوی خود جذب می کند و حامل مقدار جزئی بار منفی می شود. در مقابل اتمی که الکترونگاتیوی آن کم تر است، مقدار جزئی بار مثبت پیدا می کند در این موارد می توان فرض کرد که بار الکتریکی به طور کامل روی اتم ها منتقل شده است که به آن عدد اکسایش گفته می شود.

به عنوان مثال در مولکول HF، فلئوئور الکترونگاتیوی بیش تری نسبت به هیدروژن دارد. پس فلئوئور مقدار جزئی بار منفی ( $\delta^-$ ) و هیدروژن مقدار جزئی بار مثبت ( $\delta^+$ ) پیدا می کند حال فرض می کنیم که این پیوند یونی است در این صورت فلئوئور دارای بار منفی ( $-1$ ) و هیدروژن دارای بار مثبت ( $+1$ ) خواهد بود.

عدد اکسایش را به صورت  $\pm n$  نشان می دهند، برعکس بار یون ها که به صورت  $\pm n$  نشان می دهند. به عنوان مثال یون اکسید به صورت  $O^{2-}$  است اما عدد اکسایش اکسیژن به صورت  $-2$  است.

عدد اکسایش فلزها همواره مثبت است اما عدد اکسایش نافلزها می تواند مثبت و منفی باشد.

### قواعد تعیین عدد اکسایش:

- عدد اکسایش عنصرها در حالت آزاد صفر است مانند  $P_4$ ،  $H_2$ ،  $Mg$  و ...
- عدد اکسایش یون های تک اتمی برابر با بار الکتریکی آن ها است. به عنوان مثال عدد اکسایش یون سدیم ( $Na^+$ ) برابر  $+1$  و یون سولفید ( $S^{2-}$ ) برابر  $-2$  است.
- عدد اکسایش فلئوئور در یک ترکیب همواره برابر با  $(-1)$  است.
- عدد اکسایش سایر هالوژن ها در ترکیب با عنصرهای دارای الکترونگاتیوی کم تر از خود برابر  $(-1)$  است. به عنوان مثال عدد اکسایش کلر در  $NaCl$   $(-1)$  است.

- ۵- عدد اکسایش هیدروژن (+۱) است جز در هیدریدهای فلزی که در آن عدد اکسایش هیدروژن (-۱) است. مانند NaH.
- ۶- عدد اکسایش اکسیژن معمولاً (-۲) است. اما در پراکسیدها (-۱) (مانند  $H_2O_2$ ) و در سوپراکسیدها ( $-\frac{1}{2}$ ) (مانند  $KO_2$ ) است. عدد اکسایش اکسیژن در  $OF_2$  و  $O_2F_2$  به ترتیب ۲+ و ۱+ است و در HOF عدد اکسایش اکسیژن صفر است.
- ۷- عدد اکسایش عنصرهای گروه اول و دوم و سیزدهم به ترتیب ۱+ و ۲+ و ۳+ است.
- ۸- برخی عنصرها، می توانند بیش از یک عدد اکسایش داشته باشند مانند کربن که در CO و  $CO_2$  دارای اعداد اکسایش ۲+ و ۴+ است.
- ۹- جمع جبری عددهای اکسایش در یک ترکیب خنثی برابر صفر و در یک یون چند اتمی برابر بار یون است.
- با توجه به موارد ذکر شده می توان یک معادله تنظیم نمود و عدد اکسایش بیش تر اتم ها را در یک ترکیب یا یون چند اتمی به دست آورد.

### « نام گذاری ترکیب های مولکولی »

ترکیب های مولکولی را می توان به یکی از دو روش زیر نام گذاری کرد.

#### ۱- نام گذاری با استفاده از پیشوند یونانی

نام گذاری به روش پیشوند یونانی:

پیشوند + نام عنصر با الکترونگاتیوی کم تر + پیشوند + ریشه یا نام عنصر با الکترونگاتیوی بیش تر + پسوند «ید»

پیشوند بیانگر تعداد اتم های موجود در ترکیب است. پیشوندهای رایج در جدول زیر آمده است.

پیشوند	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تعداد اتمها	مونو	دی	تری	تترا	پنتا	هگزا	هپتا	اوکتا	نونا	دکا

معمولاً نخست نام عنصری نوشته می شود که الکترونگاتیوی کم تری دارد.

اگر فرمول مولکولی مورد نظر تنها یک اتم از عنصر اول داشته باشد، از به کار بردن پیشوند مونو پیش از نام این عنصر خودداری می کنیم.

#### ۲- نام گذاری با استفاده از عدد اکسایش:

در این روش ابتدا نام عنصر با الکترونگاتیوی کم تر را می نویسیم، سپس عدد اکسایش آن را با کمک اعداد رومی داخل پرانتز نوشته و پس از آن ریشه یا نام عنصر با الکترونگاتیوی بیش تر و پسوند «ید» را می نویسیم.

عنصر با الکترونگاتیوی کم تر (عنصر سمت چپ) + عدد اکسایش عنصر سمت چپ + ریشه یا نام عنصر با الکترونگاتیوی بیش تر (عنصر سمت راست) + پسوند «ید»

### « شیوه های نمایش فرمول شیمیایی »

آ) فرمول تجربی: ساده ترین فرمول شیمیایی است که افزون بر نوع و تعداد عنصرهای سازنده مولکول، ساده ترین نسبت اتم های موجود در آن را مشخص می کند.

☑ **توجه:** فرمول تجربی اطلاعاتی درباره تعداد اتم های موجود از هر عنصر در اختیار ما نمی گذارد برای به دست آوردن این اطلاعات به فرمول مولکولی نیاز داریم.

ب) فرمول مولکولی: نوعی فرمول شیمیایی است که نوع و تعداد واقعی اتم ها را در یک مولکول نشان می دهد.

همانطور که در جدول صفحه قبل دیده می شود فرمول مولکولی در هر مورد مضربی از فرمول تجربی است. (فرمول تجربی)  $\times X =$  فرمول مولکولی

$$X = \frac{\text{جرم فرمول مولکولی}}{\text{جرم فرمول تجربی}}$$

X یک عدد صحیح است که از رابطه مقابل به دست می آید.

با استفاده از فرمول ذکر شده در بالا می توانیم فرمول مولکولی یک ترکیب را به کمک فرمول تجربی آن به دست آوریم.

پ) فرمول ساختاری: فرمول مولکولی نوع اتم ها و تعداد آن ها را مشخص می کند اما برای دانستن نحوه اتصال اتم ها به فرمول ساختاری نیاز داریم.

فرمول ساختاری: افزون بر نوع، تعداد عنصرها و تعداد اتم های هر عنصر، شیوه اتصال اتم ها به یک دیگر را در مولکول نشان می دهد. فرمول ساختاری اطلاعات زیادی درباره موقعیت اتم ها در مولکول در اختیار می گذارد.

فرمول تجربی و مولکولی اتانول و دی متیل اتر  $C_2H_6O$  است اما نحوه آرایش آن ها متفاوت است که این تفاوت در فرمول ساختاری باعث ایجاد خواص شیمیایی متفاوتی در آن ها شده است.

ایزومر یا هم پار: به ترکیب هایی که فرمول مولکولی یکسانی دارند اما فرمول ساختاری آن ها با یکدیگر متفاوت است ایزومر یا هم پار گفته می شود.

☑ **توجه:** فرمول ساختاری مانند ساختار لوویس است با این تفاوت که جفت الکترون های ناپیوندی در آن نشان داده نمی شود در این فرمول خط کوتاه نمایان گر یک پیوند ساده (یگانه) بین دو اتم است.