

راهنمایی آموزشی کیمیا صنف هشتم-دور سوم

❖ **اهداف آموزشی:** دانش آموزان در ختم این دوره باید به مفاهیم آموزشی زیر را بدانند.

- شناخت انواع روابط کیمیای، فهمیدن تفاوت میان انواع روابط کیمیای.
- فهمیدن مفاهیم مثل، سمبول، ولانس، فرمول و حالت اکتیت.
- شناخت و فهمیدن مفاهیم آیون و انواع آیون ها.

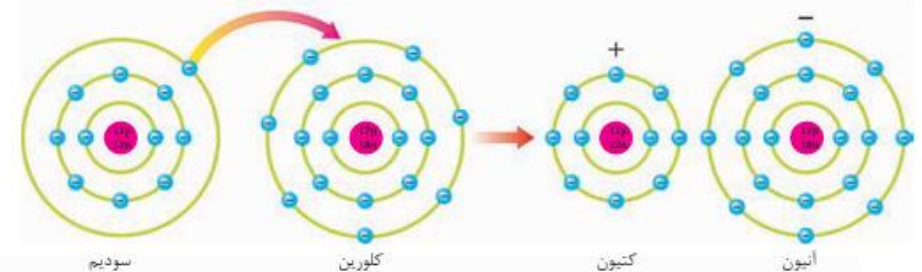
بخش اول روابط کیمیای

رابطه کیمیای چیست و چه اهمیت دارد؟

رابطه کیمیای : عبارت از قوه است که سبب از تباط اتوم ها به همدیگر گردیده در نتیجه آن مالیکول ها ، آیون ها و مرکبات تشکیل میگردد. تمام عناصر موجود در جدول دورئی میل دارد تا قشر آخر خود را توسط 8 الکترون تکمیل نماید. که این حالت را بنام حالت هشت الکترونی (Octett) یاد مینماید.

انواع روابط کیمیای: روابط کیمیای انواع مختلف دارد که درین جا به یک تعداد آنها به طور مختصر میپردازیم.

رابطه ی ایونی (Ionic bond): عبارت از رابطه ایست که در نتیجه انتقال الکترون یا در نتیجه داد گرفت الکترون های ولانسی بین اتوم ها تشکیل میگردد. به طور مثال در تعامل عنصر سدیم (Na) وکلورین (Cl) سدیم با از دست دادن یک الکترون ساختمان گاز نجیبه ی نیون وکلورین با گرفتن یک الکترون ساختمان گاز نجیبه ی ارگون رابه خود اختیار میکند.



نکته 1: در تعاملات کیمیای فلزات اکثرا الکترون از دست میدهد و چاچ آن مثبت میشود، غیر فلزات اکثرا الکترون گرفته چارچ منفی را بخود اختیار میکند.

نکته 2: رابطه آیونی را بنام رابطه برقی نیز یاد مینماید. این رابط معمولاً بین فلزات و غیر فلزات ایجاد میگردد.

نکته 3: الکترون های ولانسی عبارت از الکترون های است که در قشر آخری یک اتم قرار دارد و سبب ایجاد رابطه کیمیای میگردد. الکترون های ولانسی در هر اتم برابر به نمبر گروپ آن در جدول دورانی است. مثلاً اتم سدیم در گروپ اول اصلی جدول دورانی عناصر قرار دارد در مدار آخری خود یک الکترون دارد. کلو رین در گروپ هفتم اصلی موقیعت دارد در مدار اخری خود هفت الکترون دارد.

تمرینات فعالیت درسی

- شیمای رابطه آیونی بین عنصر کلسیم و کلورین را رسم نماید.
- چرا رابط آیونی را بنام برقی میگویند.
- حالت اکتیت را در مرکب کلسیم اکساید بین اتم آکسیجن و کلسیم نشان دهید.

رابطه اشتراکی (Covalent Bond): روابط اشتراکی عبارت از روابط کیمیای ایست که به اثر اشتراک الکترون ها مدار آخری بین اتوم های عناصر کیمیای به وجود می آید.

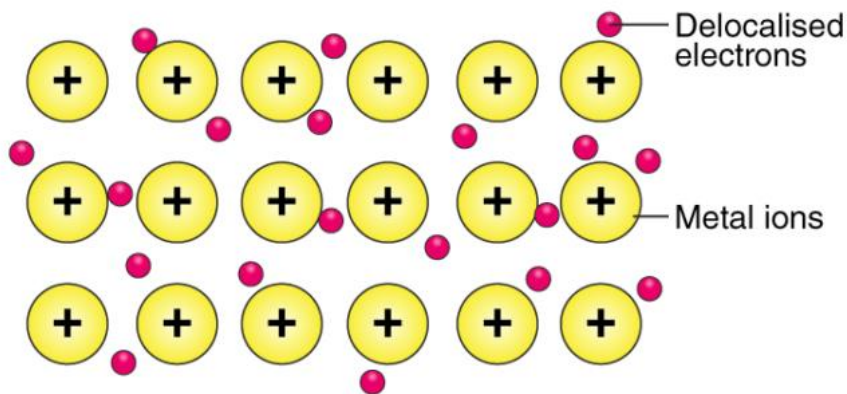
نکته 4: رابطه اشتراکی بین دو اتم سه نوع است.

- **رابطه اشتراکی یگانه:** به اثر مشترک گذاشتن یک جوړه الکترون بین دو اتم تشکیل میگردد. توسطه یک خط نمایش داده میشود بین دو اتم به طور مثال عنصر هایدروجن در حالت آزاد به شکل اتمی یافت نمیشود بلکه به شکل مالیکولی یا دو اتمی یافت میشود. برای تشکیل مالیکول هایدروجن، دو اتم هایدروجن بین خود یک یک الکترون را مشترک میگذارند.

وسایل مورد نیاز

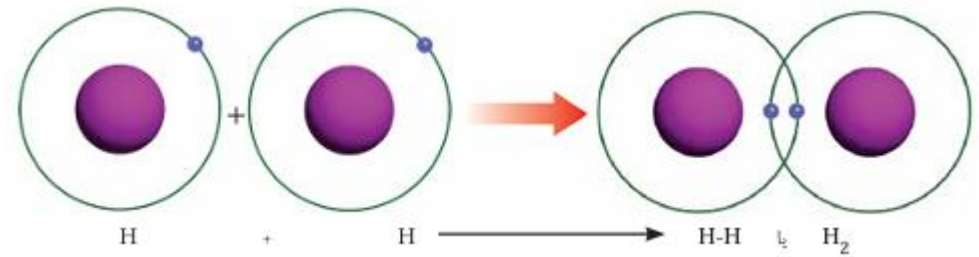
- توپ های کوچک (برای نشان دادن اتم ها)
- چوب های پلاستیکی یا سیم های انعطاف پذیر (برای نمایش اشتراک الکترون ها)
- تخته وایت بورد برای کشیدن نمودار مالکول
- دانش آموزان با استفاده ازین وسایل هر سه نوع رابطه اشتراکی را ترسیم نماید.

رابطه فلزی (Metallic Bond): عبارت از رابطه کیمیای می باشد که به اثر حرکت غبار الکترونی در شبکه فلز حاصل میگردد. غبار الکترونی قسمی تولید میگردد. که اتم های فلز در شبکه مربوطه الکترون های ولانسی خود را دور ساخته و الکترون های ولانسی سبب تشکیل غبار میگردد. در تمام قسمت های شبکه حرکت نموده سبب اتصال استحکام اتم های فلز به همدیگر میگردد. شیمیای این رابطه قرار زیر است.

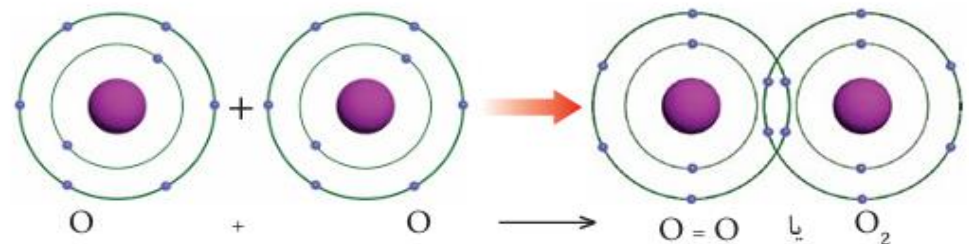


بخش دوم: درین بخش به مفاهیم زیر پرداخته میشود.

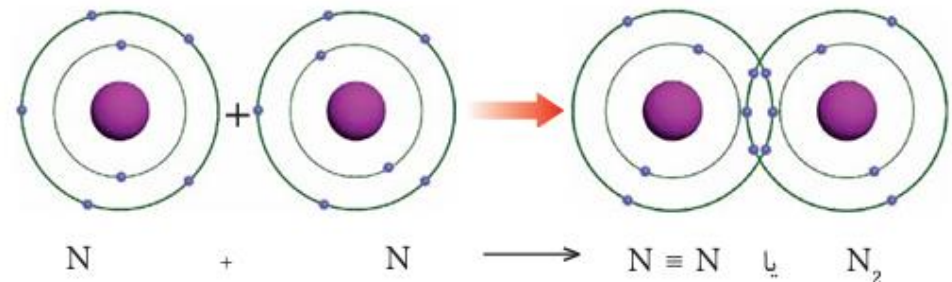
- **سمبول:** علائم اختصاری نام عناصر را بنام سمبول یاد مینماید که معمولاً از حرف اول نام انگلیسی و یا لاتینی عناصر گرفته میشود. در صورتیکه حروف اول نام عناصر مشترک باشد از حرف دوم و سوم آن نیز استفاده میگردد. حرف اول سمبول همیشه به حرف بزرگ نوشته میگردد. سمبول بعضی عناصر در جدول زیر آرایه شده است.



- **رابطه اشتراکی دوگانه:** به اثر مشترک گذاشتن دو جوهر الکترون بین دو اتم تشکیل میگردد. به طور مثال در مالیکول آکسیجن دو اتم اکسیجن هر کدام شان دو الکترون را باهم مشترک گذاشته مالیکول آکسیجن تشکیل میگردد. توسط دو خط نمایش داده میشود



- **رابطه اشتراکی سه گانه:** به اثر مشترک گذاشتن سه جوهر الکترون بین دو اتم تشکیل میگردد به طور مثال اتم نایتروجن توسط سه خط نمایش داده میشود.



نکته 5: رابطه اشتراکی معمولاً بین دو غیر فلز تشکیل میگردد.

سمبول	نام لاتین	نام انگلیسی	نام دری
H	Hydrogen	Hydrogen	هایدروجن
O	Oxygen	Oxygen	اکسیجن
F	Fluorine	Fluorine	فلورین
I	Iodine	Iodine	آیودین
S	Sulfur	Sulfur	سلفر
W	<i>Tungsten</i>	<i>Tungsten</i>	ولفرام
K	Kalium	Potassium	پتاسیم

فرمول: مجموعه عناصر شامل در یک مرکب را بنام فرمول یاد مینماید. یا به عبارت دیگر علامه اختصاری نام یک مرکب را بنام فرمول یاد میگردد.

قواعد نوشتن فورمول کیمیای

- ابتدا اتمی که دارای چارچ مثبت وبعد اتمی که چارچ منفی دارد نوشته گردد.
- اگر چارچ آیون های مثبت ومنفی قابل اختصار باشد باید اختصار گردد.
- چارچ آیون های مثبت ضریب آیون منفی و چارچ آیون منفی ضریب آیون مثبت نوشته میگردد.
- یک مرکب کیمیای باید از لحاظ چارچ خنثی باشد.

نام یک تعداد از عناصر در جدول زیر آمده است.

فورمول مرکبات	نام مرکبات
NaCl	سودیم کلوراید
HCl	هایدروجن کلوراید
CaBr ₂	کلسیم بروماید
NH ₃	امونیا
KF	پتاسیم فلوراید
MgCl ₂	مگنیزیم کلوراید
BaI ₂	باریم آیوداید

کار خانگی

1. فرمول مرکبات زیر را بنویسد.

- سودیم سلفیت
- سلفوریک اسید
- هیدرو کلوریک اسید

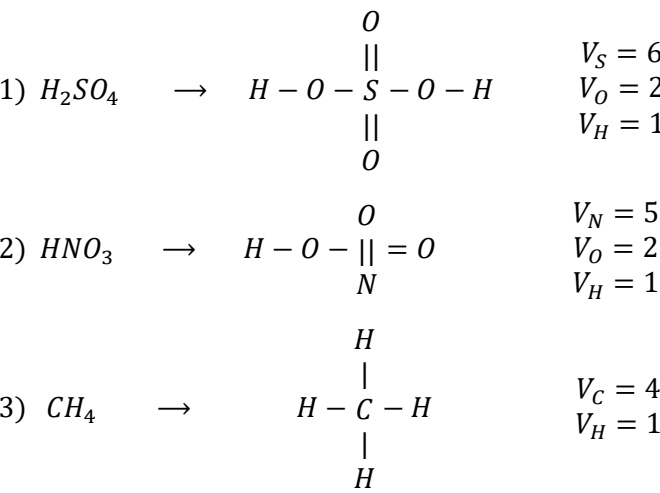
آیون ها: هر ذره چارچ دار مثبت ومنفی را بنام آیون یاد مینماید.یا به عبارت دیگر اتوم یاگروپ از اتوم های چارجدار بنام آیون یاد می شود. اتمی که باگرفتن الکترون چارج آن منفی می شود بنام انیون (anion) اتمی که با باختن الکترون چارج آن مثبت می گردد بنام کتیون (cation) یاد می شود.آیون ها دونوع است.

1- آیون های ساده 2- آیون های مرکب.

آیون ساده: عبارت از آیون های اند که از یک نوع اتوم تشکیل شده باشد. ودونوع است مثبت و منفی.

نام آیون	آیون
ایون پر آیودیت	IO_4^-
ایون پر کلوریت	ClO_4^-
ایون کاربونات	CO_3^{2-}
ایون فاسفیت	PO_4^{3-}
ایون سلفیت	SO_4^{2-}
ایون نایتریت	NO_3^-
ایون هایدروکساید	OH^-

ولانس: از اصطلاح لاتینی (Valantia) که به معنی ظرفیت می‌باشد. پس ولانس عبارت از قوه اتحاد اتم‌ها را بنام ولانس یاد می‌کنند و یا به عباره دیگر ولانس عبارت از تعداد روابط که یک عنصر با عناصر دیگر برقرار می‌نماید بنام ولانس یاد میشود. ولانس علامه مثبت و منفی ندارد. مثلاً:



آیون	نام آیون	آیون	نام آیون
Ca^{2+}	کلسیم	N^+	سودیم
Mg^{2+}	مگنزیوم	Li^+	لیتیم
Al^{3+}	المونیم	k^+	پوتاشیم
Ba^{2+}	باریم	H^+	پروتون

✓ آیون های ساده منفی عبارت اند از

آیون	نام آیون	آیون	نام آیون
O^{-2}	اکساید	F^-	فلوراید
S^{-2}	سلفاید	Cl^-	کلوراید
N^{-3}	نایتراید	Br^-	بروماید
P^{-3}	فاسفاید	I^-	آیوداید
		H^-	هایدراید

کار خانگی

- فرق بین آیون و سمبول چیست واضح سازید؟

آیون های مرکب: عبارت از آیون های اند که از چندین اتم تشکیل گردیده باشد.جدول ذیل مثال های از آیون های مرکب میباشد:

$$3) \begin{matrix} +1 & X-2 \\ H_3P & O_4 \end{matrix} \Rightarrow 1(3) + X(1) + (-2)(4) = 0 \Rightarrow 3 + X - 8 = 0 \\ \Rightarrow X - 5 = 0 \Rightarrow \boxed{X = +5}$$

$$4) \begin{matrix} +1 & y-2 \\ K & Mn & O_4 \end{matrix} \Rightarrow 1(1) + y(1) + (-2)(4) = 0 \Rightarrow 1 + y - 8 = 0 \\ \Rightarrow y - 7 = 0 \Rightarrow \boxed{y = +7}$$

$$5) \begin{matrix} +3 & X-2 \\ Al_2 & S & O_4 \end{matrix} \Rightarrow 3(2) + X(1)(3) + (-2)(4)(3) = 0 \Rightarrow 6 + 3x - 24 \\ = 0 \Rightarrow 3x - 18 = 0 \Rightarrow 3x = 18 \Rightarrow /3 \Rightarrow \boxed{x = +6}$$

نکته 6: در آیون ها مجموع نمبر اکسیدیشن های عناصر تشکیل دهنده آن مساوی به چارج آیون می باشد.

کارخانگی

- ولانس و نمبر اکسیدیشن از هم چه فرق دارد
- ولانس و نمبر اکسیدیشن عناصر متشکله مرکب آب و سودیم کلوراید را بنویسید؟
- ولانس چیست؟ چه نقش در تشکیل روابط کیمیای دارد؟
- نقش الکترون های ولانسی در تشکیل روابط اشتراکی، آیونی و فلزی چیست؟
- چرا بعضی از عناصر دارای ولانس متحول است؟
- چگونه میتوان با استفاده از الکترون های ولانسی ساختار لوپس یک مالیکول را رسم نمود.

موفق باشید

نمبر اکسیدیشن: عبارت از تعداد چارج های مثبت و منفی، قسمی و یا کلی است که در جریان تعاملات کیمیای بالای عناصر تولید میگردد. بصورت عموم عناصری که الکترون ازدست میدهند دارای نمبر اکسیدیشن مثبت و عناصری که الکترون میگیرند دارای نمبر اکسیدیشن منفی می باشند. به این ترتیب نمبر اکسیدیشن دارای علامه مثبت و منفی می باشد. در حالت عادی نمبر اکسیدیشن هر عنصر صفر است. مثلا نمبر اکسیدیشن زینک، (Zn) هایدروجن، (H_2) فاسفورس (P_4) و سلفر (S_8) مساوی به صفر است.

تعیین نمبر اکسیدیشن عناصر در مرکبات

برای تعیین نمودن نمبر اکسیدیشن عناصر در مرکبات قواعد ذیل را در نظر می گیریم.

- عناصر که در گروپ اول، دوم و سوم اصلی موقعیت دارد به ترتیب دارای نمبر اکسیدیشن $+1, +2, +3$ است.
- نمبر اکسیدیشن هایدروجن همیشه $+1$ اما در هایدرایدها -1 میباشد.
- نمبر اکسیدیشن آکسیجن در تمام مرکبات آن -2 اما در پراکسایدها -1 و در اوکسی فلوراید $+2$ است.
- نمبر اکسیدیشن هلوجن در هالایدها -1 است.
- تمام عناصر در حالت عادی دارای نمبر اکسیدیشن صفر است.
- مجموعه نمبر های اکسیدیشن عناصر متشکله یک مرکب مساوی به صفر است.

مثال: چارج اتوم (Mn, P, N, S) را در مرکبات ذیل دریابید؟

حل: برای دریافت چارج عناصر از معادله یک مجهوله درجه یک استفاده می نمائیم.

$$1) \begin{matrix} +1 & X-2 \\ H_2 & SO_4 \end{matrix} \Rightarrow 1(2) + X(1) + (-2)(4) = 0 \Rightarrow 2 + X - 8 = 0 \Rightarrow X - 6 \\ = 0 \Rightarrow \boxed{X = +6}$$

$$2) \begin{matrix} +1 & y-2 \\ H & NO_3 \end{matrix} \Rightarrow 1(1) + y(1) + (-2)(3) = 0 \Rightarrow 1 + y - 6 = 0 \Rightarrow y - 5 = 0 \\ \Rightarrow \boxed{y = +5}$$