

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. مثلا اتم سدیم در گروپ اول اصلی جدول دورانی عناصر قرار دارد در مدار آخری خود یک الکترون دارد. کلورین در گروپ هفتم اصلی موقعیت دارد در مدار آخری خود هفت الکترون دارد.

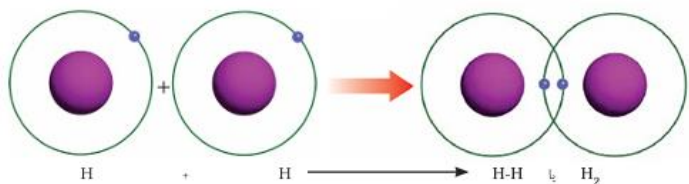
تمرینات فعالیت درسی

- 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 اتم 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 جوهر 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.



- **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

راهنمایی آموزشی کیمیا تسریعی الف – دوره یازدهم

❖ **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.

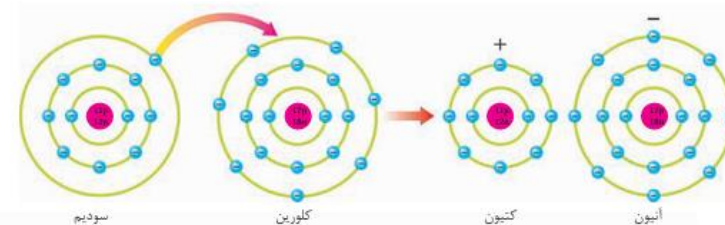
بخش اول روابط کیمیای

رابطه کیمیای چیست و چه اهمیت دارد؟

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

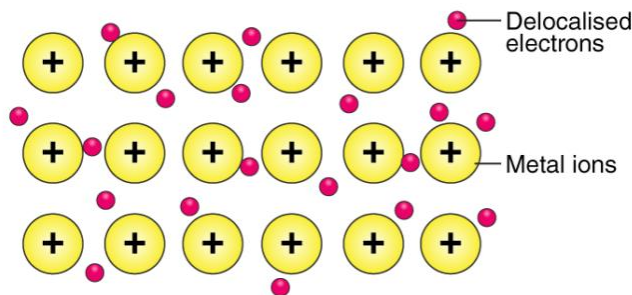
انواع روابط کیمیای: روابط کیمیای انواع مختلف دارد که درین جا به یک تعداد آنها به طور مختصر میپردازیم.

رابطه ی آیونی (Ionic bond): عبارت از رابطه ایست که در نتیجه انتقال الکترون یا در نتیجه داد گرفت الکترون های ولانسی بین اتم ها تشکیل میگردد. به طور مثال در تعامل عنصر سدیم (Na) و کلورین (Cl) سدیم با از دست دادن یک الکترون ساختمان گاز نجیبه ی نیون و کلورین با گرفتن یک الکترون ساختمان گاز نجیبه ی آرگون 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 چاچ منفی را بخود اختیار میکند.

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



بخش دوم: درین بخش به مفاهیم زیر پرداخته میشود.

- **سمبول:** علایم اختصاری نام عناصر را بنام سمبول یاد مینماید که معمولاً از حرف اول نام انگلیسی ویا 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 ارایه شده است.

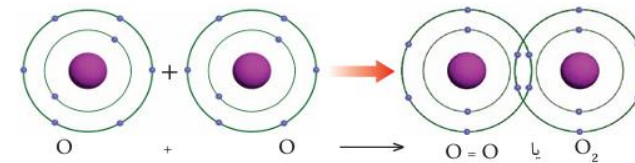
سمبول	نام لاتین	نام انگلیسی	نام دری
H	Hydrogen	Hydrogen	هیدروجن
O	Oxygen	Oxygen	اکسیجن
F	Fluorine	Fluorine	فلورین
I	Iodine	Iodine	ایودین
S	Sulfur	Sulfur	سلفر
W	Tungsten	Tungsten	ولفرام
K	Kalium	Potassium	پتاسیم

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.

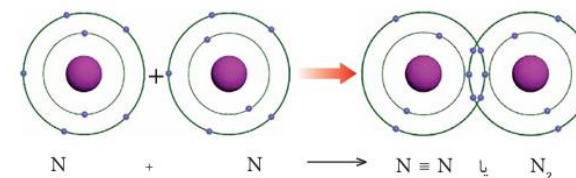
قواعد نوشتن فرمول کیمیای

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

نام یک تعداد از عناصر در جدول زیر آمده است.



- **رابطه اشتراکی سه گانه:** به اثر مشترک گذاشتن سه جوهره 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.

تمرینات فعالیت درسی

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 از این وسایل هر سه نوع رابطه اشتراکی را ترسیم نماید.

رابطه فلزی (Metallic Bond): عبارت از رابطه کیمیای میباید 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.

پوتاشیم	k^+	المونیم	Al^{3+}
پروتون	H^+	باریم	Ba^{2+}

✓ آیون های ساده منفی عبارت اند از

نام آیون	آیون	نام آیون	آیون
فلوراید	F^-	اکساید	O^{2-}
کلوراید	Cl^-	سلفاید	S^{2-}
بروماید	Br^-	نایترايد	N^{3-}
آیودايد	I^-	فاسفايد	P^{3-}
هايدرايد	H^-		

کار خانگی

- فرق بين آیون و سمبول چيست واضح سازيد؟

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

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 نایتريت	NO_3^-
ایون هايدروکساید	OH^-

ولانس: از اصطلاح لاتینی (Valantia) که به معنی ظرفیت می باشد. پس ولانس عبارت از قوه اتحاد اتم ها را بنام ولانس یاد می کنند و یا به عباره دیگر ولانس عبارت از تعداد روابط که یک عنصر با عناصر دیگر برقرار می نماید بنام ولانس یاد میشود. ولانس علامه مثبت و منفی ندارد. مثلاً:

نام مرکبات	فرمول مرکبات
سودیم کلوراید	NaCl
هايدروجن کلوراید	HCl
کلسیم برومايد	CaBr ₂
امونیا	NH ₃
پتاسیم فلوراید	KF
مگنیزیم کلوراید	MgCl ₂
باریم آیودايد	BaI ₂

کار خانگی

1. فرمول مرکبات زیر را بنویسد.

- سودیم سلفیت
- سلفوریک اسید
- هايدروکلوریک اسید

آيون ها: هر ذره چارج دار مثبت و منفی را بنام آیون یاد مینماید. یا به عبارت دیگر اتم یا گروه از اتم های چارج دار بنام آیون یاد می شود. اتمی که با گرفتن الکترون چارج آن منفی می شود بنام انیون (anion) اتمی که با باختن الکترون چارج آن مثبت میگردد بنام کتیون (cation) یاد می شود. آیون ها دونوع است.

1- آیون های ساده 2- آیون های مرکب.

آيون ساده: عبارت از آیون های اند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد. و دونوع است مثبت و منفی.

✓ آیون های ساده مثبت عبارت از

نام آیون	آیون	نام آیون	آیون
سودیم	N^+	کلسیم	Ca^{2+}
لیتیم	Li^+	مگنیزیم	Mg^{2+}

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

$$1) \begin{matrix} +1 & X-2 \\ H_2SO_4 \end{matrix} \Rightarrow 1(2) + X(1) + (-2)(4) = 0 \Rightarrow 2 + X - 8 = 0 \Rightarrow X - 6 = 0 \Rightarrow \boxed{X = +6}$$

$$2) \begin{matrix} +1 & y-2 \\ HNO_3 \end{matrix} \Rightarrow 1(1) + y(1) + (-2)(3) = 0 \Rightarrow 1 + y - 6 = 0 \Rightarrow y - 5 = 0 \Rightarrow \boxed{y = +5}$$

$$3) \begin{matrix} +1 & X-2 \\ H_3PO_4 \end{matrix} \Rightarrow 1(3) + X(1) + (-2)(4) = 0 \Rightarrow 3 + X - 8 = 0 \Rightarrow X - 5 = 0 \Rightarrow \boxed{X = +5}$$

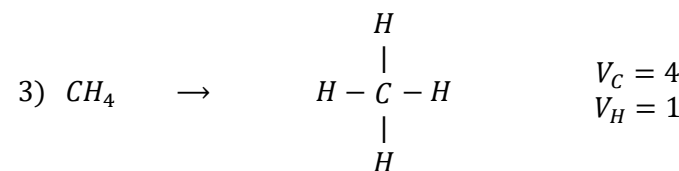
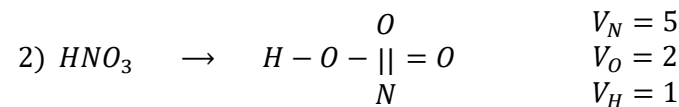
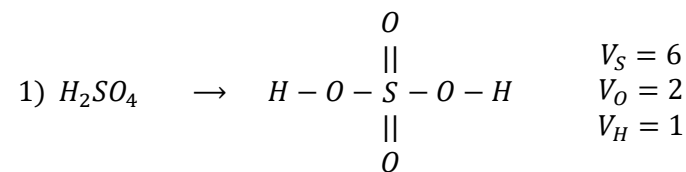
$$4) \begin{matrix} +1 & y-2 \\ KMnO_4 \end{matrix} \Rightarrow 1(1) + y(1) + (-2)(4) = 0 \Rightarrow 1 + y - 8 = 0 \Rightarrow y - 7 = 0 \Rightarrow \boxed{y = +7}$$

$$5) \begin{matrix} +3 & X-2 \\ Al_2(SO_4)_3 \end{matrix} \Rightarrow 3(2) + X(1)(3) + (-2)(4)(3) = 0 \Rightarrow 6 + 3x - 24 = 0 \Rightarrow 3x - 18 = 0 \Rightarrow 3x = 18 \Rightarrow /3 \Rightarrow \boxed{x = +6}$$

نکته 6: در آیون‌ها مجموع نمبراکسیدیشن‌های عناصر تشکیل دهنده آن مساوی به چارج آیون می‌باشد.

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 الکترون‌های ولانسی در تشکیل روابط اشتراکی، آیونی و فلزی چیست؟
- چرا بعضی از عناصر دارای ولانس متحول است؟
- چگونه میتوان با استفاده از الکترون‌های ولانسی- ساختار لوئیس یک مالیکول را رسم نمود.



نمبراکسیدیشن: عبارت از تعداد چارج‌های 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 نمبراکسیدیشن مثبت و عناصری که الکترون میگیرند دارای نمبر اکسیدیشن منفی می‌باشند. به این ترتیب نمبراکسیدیشن دارای علامه مثبت و منفی می‌باشد. در حالت عادی نمبراکسیدیشن هر عنصر صفر است. مثلاً نمبر اکسیدیشن زینک، (Zn) هایدروجن، (H_2) فاسفورس (P_4) و سلفور (S_8) مساوی به صفر است.

تعیین نمبراکسیدیشن عناصر در مرکبات

برای تعیین نمودن نمبراکسیدیشن عناصر در مرکبات قواعد ذیل را در نظر می‌گیریم.

- 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 هلوژن در هلایدها -1 است.
- تمام عناصر در حالت عادی دارای نمبر اکسیدیشن صفر است.
- مجموعه نمبرهای اکسیدیشن عناصر متشکله یک مرکب مساوی به صفر است.

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