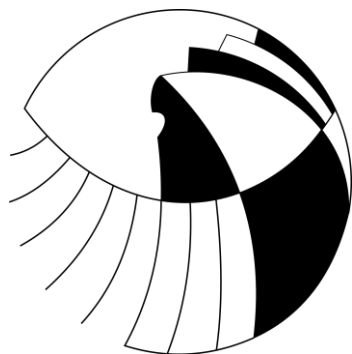


به نام پروردگار هستی



# دبیرستان غیر دولتی فروغ دانش پویا

جزوه شیمی پایه نهم

(نوبت اول)

تهیه و تنظیم:

سمیه اکبریان

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

## فصل اول ← مواد و نقش آنها در زندگی

در علوم تجربی سال های گذشته با دسته ای از مواد از جنس فلزات و نافلزات آشنا شدید و برخی از ویژگی ها و خواص آنها را مطالعه نمودید.

در این فصل، ویژگی مهم دیگر این نوع مواد یعنی واکنش پذیری را بررسی کرده و بعضی از این عناصر را از لحاظ این ویژگی با هم مقایسه می کنیم.

### فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند

فلزات آهن، مس، منیزیم و طلا از نظر واکنش پذیری با هم تفاوت دارند به طوری که اگر واکنش این فلزات را با اکسیژن هوا در نظر بگیریم:

۱- آهن به کندی وارد واکنش می شود و زنگ آهن تولید می کند.

۲- مس به صورت بسیار کند وارد واکنش می شود و به مس اکسید تبدیل می شود.

۳- نوار منیزیم روی شعله چراغ، با اکسیژن هوا به سرعت ترکیب می شود و در طی یک واکنش بسیار سریع، نور خیره کننده ای تولید می کند و در نهایت منیزیم اکسید تولید می شود.

۴- طلا اصلا با اکسیژن هوا اکسید نمی شود...

بنابراین ترتیب زیر برای مقایسه واکنش پذیری فلزات بالا با اکسیژن برقرار است:

طلا > مس > آهن > منیزیم

همچنین در مقایسه واکنش پذیری منیزیم، آهن و روی با کات کبود، این نتیجه حاصل می شود که منیزیم نسبت به روی و آن هم نسبت به آهن، سریع تر با کات کبود وارد واکنش شده و رنگ محلول را تغییر می دهند.

نتیجه ← واکنش پذیری فلزات یکسان نیست.

- نافلزات هم مانند فلزات دارای ویژگی های خاص خود هستند. از جمله این نافلزات می توان به موارد زیر اشاره کرد:

(۱) اکسیژن : به صورت مولکول دو اتمی وجود دارد و یکی از اجزای اصلی تشکیل دهنده هوا است. شکل دیگر این عنصر ، مولکول ازون است که ۳ اتمی است و در لایه های بالایی هوای اطراف زمین وجود دارد. این اتم در ساختار اسید سولفوریک هم موجود است. اسید سولفوریک در تهیه رنگ، تولید پلاستیک، چرم سازی و... کاربرد دارد.

(۲) گوگرد : یک مولکول ۸ اتمی است و به شکل بلورهای زرد و کدر در دهانه آتشفشان های خاموش و نیمه فعال یافت می شود.

(۳) نیتروژن : به صورت گاز با مولکول های دو اتمی ( $N_2$ ) در هوا یافت می شود. در صنعت برای تولید گاز آمونیاک، همچنین بسته بندی و منجمد کردن مواد غذایی و... به کار می رود. گیاهان و حیوانات و انسان ها نمی توانند به طور مستقیم از نیتروژن هوا استفاده کنند ولی برای فرآیند پروتئین سازی به عنصر نیتروژن نیاز دارند.

**چرخه نیتروژن در طبیعت :** ۱- در اثر رعد و برق قسمتی از گاز نیتروژن هوا با اکسیژن آن ترکیب شده و تبدیل به ترکیباتی می شود که در آب باران حل شده و جذب خاک می شود.

۲- باکتری های درون خاک این ترکیبات نیتروژن دار را به موادی تبدیل می کنند که می توانند توسط گیاه جذب شوند.

۳- حیوانات با خوردن گیاهان، نیتروژن را وارد بدن خود کرده و برای تولید پروتئین های جانوری به کار می گیرند.

۴- با مردن و تجزیه بقایای گیاهان و جانوران توسط باکتری های درون خاک بخشی از نیتروژن به صورت نیتروژن گازی دوباره به هوا برگشته و بخشی از آن به صورت ترکیبات نیتروژن دار دوباره توسط گیاهان دیگر جذب می شود.

۴) فسفر : نافلزی جامد است و در صنعت کاربرد زیادی دارد.

۵) کربن : نافلزی جامد است و به صورت گرافیت در تهیه مغز مداد استفاده می شود.

۶) فلوئور : یک نافلز است و یکی از موادی است که به خمیر دندان اضافه می کنند تا از پوسیدگی دندان ها جلوگیری کنند.

۷) کلر : نافلز و گازی زرد رنگ و سمی است و به صورت مولکول های دو اتمی وجود دارد. برای ضد عفونی کردن آب آشامیدنی، میکروب کش سرویس های بهداشتی و تهیه اسید هیدروکلریک کاربرد دارد.

**تمرین ۱ :** عناصر نام برده شده در بالا (فلز و نافلز) که دارای عدد اتمی کمتر از ۱۰ هستند را پیدا کنید و مطابق با مدل بور آرایش الکترونی آنها را رسم کنید.

نکته:

- بعضی از عناصر معرفی شده در بالا، عدد اتمی بالاتر از ۱۰ دارند که بنابراین الکترون ها طبق مدل بور باید وارد مدار سوم شوند. حداکثر تعداد الکترون در هر مدار از رابطه  $2n^2$  پیروی می کند.  $n$  شماره مدار است.

برای مثال برای مدار  $n=1$ ، حداکثر ۲ الکترون و برای مدار  $n=2$ ، حداکثر ۸ الکترون و برای مدار  $n=3$ ، حداکثر ۱۸ الکترون قرار می گیرد. تعداد الکترونها در مدار سوم، بعد ها توسط دانشمندان دیگر اصلاح شد و نشان داده شد که حداکثر تعداد الکترون که می تواند در این مدار قرار گیرد ۸ الکترون است.

**تمرین ۲ :** عناصر نام برده شده در بالا که دارای عدد اتمی بیشتر از ۱۰ هستند را پیدا کرده و مطابق با مدل بور، آرایش الکترونی آنها را رسم کنید. سپس با مقایسه این عناصر، فلزات و نافلزاتی که دارای تعداد الکترون برابر هستند در یک گروه طبقه بندی کنید.

### طبقه بندی عناصر ها :

با انجام دادن تمرین بالا، عناصر را در گروه های مختلف قرار دادید. عنصر هایی که در یک گروه قرار می گیرند خواص مشابهی دارند.

- عناصری که تعداد الکترون های برابر در آخرین مدار خود هستند در یک گروه قرار می گیرند.

- عناصر در یک ردیف به ترتیب افزایش عدد اتمی قرار می گیرند.

- استثنائاتی هم در این جدول وجود دارد : هیدروژن با عدد اتمی ۱ در بالای گروه ۱ و He با عدد اتمی ۲ در بالای گروه ۸ قرار می گیرد. هیدروژن نافلز است در صورتی که عناصر گروه ۱ همگی فلز هستند. هلیوم فقط دو الکترون در آخرین مدار خود دارد ولی عناصر پایین تر، ۸ الکترون در آخرین مدار خود دارند.

عناصر گروه ۱ به عنوان مثال، خواص مشابه آنها بررسی می شود :

۱- همگی در مدار آخر خود یک الکترون دارند.

۲- بسیار واکنش پذیرند و با آب و اکسیژن به شدت وارد واکنش می شوند.

۳- نرم هستند و همگی فلزند.

۴- واکنش پذیری زیادی دارند.

نکات:

۱- بعضی از این عناصر در فعالیت های بدن ما نقش دارند:

از جمله آهن، ید، کلسیم، سدیم، پتاسیم

۲- در جدول تناوبی آهن، جزء فلزات واسطه، ید در گروه هفتم، کلسیم در گروه دوم، سدیم در گروه اول و پتاسیم هم در گروه اول قرار دارند.

۳- اکسیژن فراوان ترین عنصر زنده پوسته زمین و بدن انسان است.

۴- بعد از اکسیژن، سیلیسیم فراوان ترین عنصر سازنده پوسته زمین و کربن فراوان ترین عنصر سازنده بدن است.

## مولکول های کوچک و درشت مولکول ها

۱- مولکول های کوچک : تعداد اتم های سازنده این مولکول ها کم و محدود است. مثال :اکسیژن، آمونیاک و...

۲-درشت مولکول ها : از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده اند. مانند مولکول چربی، سلولز، نشاسته و...

- بسپارها یا پلیمرها نوعی درشت مولکول هستند که از اتصال تعداد زیادی مولکول های کوچک حاصل می شوند.

بسپارها به دو دسته تقسیم می شوند :

(۱) بسپارهای طبیعی مانند سلولز و نشاسته

(۲) بسپارهای مصنوعی مانند انواع پلاستیک ها

پلاستیک ها به عنوان بسپارهای مصنوعی که ساخته دست بشر هستند در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی شوند و برای مدت های طولانی در طبیعت باقی می ماند و سوزاندن آنها بخارات سمی را وارد هوا می کند برای همین بعد از مصرف آنها، پلاستیک ها را بازگردانی می کنند.

### پرسش ها

در جاهای خالی کلمات مناسب قرار دهید.

۱- واکنش پذیری آهن با اکسیژن ..... از منیزیم با اکسیژن است.

۲- فلز های ..... و ..... به کندی با اکسیژن وارد واکنش می شوند.

۳- در لایه آخر کربن ..... الکترون و در لایه دوم سیلیسیم ..... الکترون وجود دارد.

۴-..... فراوان ترین عنصر سازنده بدن است.

۵-کربن و فسفر هر دو ..... و ..... هستند.

- درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن، صحیح آن را بنویسید.

۱- گیاهان و جانوران به طور مستقیم نیتروژن هوا را برای فرآیند پروتئین سازی به کار می گیرند.

۲- فلئوئر نافلزی گازی است که به عنوان میکروب کش به کار می رود.

۳- در جدول طبقه بندی عناصری که خواص مشابهی دارند در یک ستون قرار می گیرند.

۴- سدیم نافلزى جامد، بسيار واکنش پذیر و نرم است.

۵- سلولز یک بسيار مصنوعی است ولی نشاسته یک بسيار طبیعی است.

### پرسش های چهارگزینه ای

۱- کدام گزینه واکنش پذیری عناصر را به درستی نشان می دهد؟

(۱) آهن > طلا > سدیم (۲) مس > آهن > پتاسیم (۳) روی > آهن > منیزیم (۴) طلا > آهن > منیزیم

۲- خواص شیمیایی کدام دو عنصر زیر مشابه است؟

(۱) بور و آلومینیوم (۲) اکسیژن و کلر (۳) بریلیم و فسفر (۴) لیتیم و منیزیم

۳- کدام یک از کاربرد های گاز نیتروژن نیست؟

(۱) تهیه کود های شیمیایی (۲) منجمد کردن مواد غذایی (۳) فرآیند پروتئین سازی (۴) آفت کش مزارع کشاورزی

۴- کدام یک از فلزات زیر به راحتی با چاقو بریده می شود؟

(۱) مس (۲) سدیم (۳) آلومینیوم (۴) طلا

۵- چند جمله از عبارات زیر درست هستند؟

- پلاستیک یک بسيار مصنوعی است.

- خواص شیمیایی اکسیژن و گوگرد مشابه است.

- برای ضد عفونی کردن آب از فلوئور استفاده می شود.

- واکنش پذیری منیزیم با آلومینیوم یکسان است.

- ید در تنظیم فعالیت های بدن موثر است.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

### پرسش های تشریحی

۱- آرایش الکترونی نئون و آرگون را رسم کنید و آنها را از نظر تعداد الکترونها در لایه آخر مقایسه کنید.

۲- مولکول ها از نظر تعداد اتم های سازنده به چند دسته تقسیم می شوند؟ توضیح دهید.

۳- مراحل چرخه نیتروژن در طبیعت را بنویسید.

۴- خواص فسفر و کربن را ذکر کنید.

۵- کاربردهای بسیاری از صنایع در زندگی را بنویسید.



## فصل دوم ← رفتار اتم ها با یکدیگر

بیشتر عناصر در طبیعت به حالت آزاد و یا عنصری یافت نمی شوند بلکه به حالت ترکیب وجود دارند. اتم ها با یکدیگر واکنش می دهند و ترکیب های مختلفی را تولید می کنند. بنابراین ویژگی های مواد به نوع ذره های سازنده آنها بستگی دارد که این ذرات می توانند، اتم، یون و یا مولکول باشند.

### تفاوت ترکیبات یونی و مولکولی از نظر رسانای الکتریکی

- یون ها ذراتی با بار الکتریکی مثبت یا منفی هستند. این ذره ها می توانند در محلول حرکت کنند و سبب برقراری جریان الکتریکی در محلول شوند. مثال: نمک طعام (NaCl)، پتاسیم پرمنگنات ( $KMnO_4$ )  
- مولکول ها بار الکتریکی ندارند و رسانای جریان الکتریکی نیستند؛ مثال: شکر، اتانول و...  
نکته: جامدات یونی در حالت مذاب رسانای جریان برق هستند بنابراین شرط رسانایی وجود یون های متحرک است.

### داد و ستد الکترون و پیوند یونی

یون ها تمایل دارند با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، ترکیبات یونی را تشکیل دهند. اما شرایط تشکیل ترکیب یونی چیست؟ همان طور که می دانید ذرات سازنده ترکیب های یونی، همان یون ها هستند که دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی می باشند.  
- اتمی که با از دست دادن الکترون، بار مثبت پیدا کرده است را کاتیون و اتمی که با گرفتن الکترون، بار منفی پیدا کرده است را آنیون می گویند.

سوال: چه اتم هایی تمایل دارند الکترون از دست بدهند و چه اتم هایی تمایل دارند الکترون بگیرند؟

در جواب این سوال، توضیحات زیر را در نظر بگیرید. در جدول تناوبی، فلزات در سمت چپ و نافلزات در سمت راست قرار می گیرند. فلزات معمولاً در مدار آخر خود از ۴ الکترون کمتر دارند و نافلزات هم در مدار آخر خود معمولاً از ۴ الکترون بیشتر دارند. برای روشن شدن مسئله، باید مفهوم پایداری را در اتم ها بیان کنیم:

- فلزات معمولاً تمایل دارند با از دست دادن الکترون به پایداری برسند و نافلزات هم تمایل دارند با گرفتن الکترون به پایداری برسند. اما این پایداری چگونه تعریف می شود؟

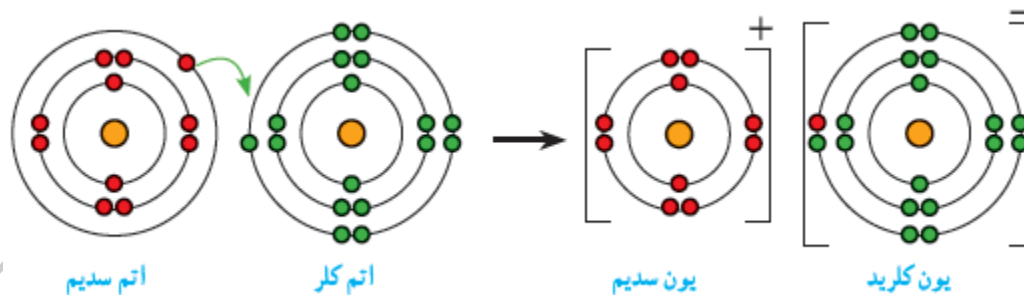
در جدول تناوبی، در گروه هشتم، هشتایی یا اوکتایی نام دارد که با رسیدن یک اتم به حالت هشتایی، پایداری برای آن اتم فراهم می شود. بنابراین اگر یک اتم به آرایش گاز نجیب برسد پایداری می شود.

بنابراین یک فلز با از دست دادن تعداد الکترون لازم و یک نافلز با گرفتن تعداد الکترون لازم به آرایش پایداری الکترونی می رسد. پس برای تشکیل یک ترکیب یونی یک فلز و نافلز (یک کاتیون و یک آنیون) در کنار هم قرار می گیرند و با ایجاد جاذبه میان یون های مثبت و منفی، پیوند یونی تشکیل و ترکیب یونی ایجاد می شود.



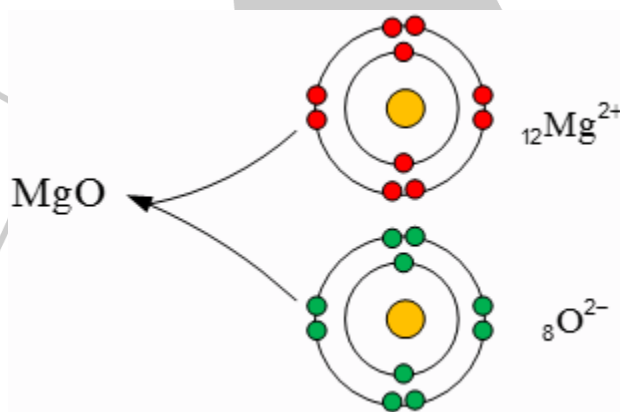
## مثال ۱ NaCl

در این ترکیب Na (سدیم) با عدد اتمی ۱۱، یک الکترون از دست می دهد و به آرایش گاز نجیب نئون می رسد و Cl (کلر) با عدد اتمی ۱۷، یک الکترون می گیرد و به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد. بنابراین با تشکیل یون های مثبت سدیم و یون های منفی کلر، بلور کلرید سدیم تشکیل می شود. بار کلی این ترکیب خنثی است.



## مثال ۲ MgO

در این ترکیب Mg (منیزیم) با عدد اتمی ۱۲، دو الکترون از دست می دهد و به آرایش گاز نجیب نئون می رسد و اکسیژن ( $O_2$ ) با عدد اتمی ۸، دو الکترون می گیرد و به آرایش گاز نجیب نئون می رسد. بنابراین با تشکیل یون های  $Mg^{2+}$  و  $O^{2-}$ ، ترکیب یونی MgO تشکیل می شود.



### ویژگی های ترکیبات یونی

- ۱- از نظر الکتریکی خنثی هستند.
- ۲- لزوماً در آنها تعداد کاتیون ها و آنیون ها برابر نیست.
- ۳- شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می شوند.
- ۴- در اثر جاذبه میان یون های مثبت و منفی آرایش هندسی سه بعدی و منظمی پیدا می کنند.
- ۵- در حالت مذاب رسانای جریان برق اند.
- ۶- اغلب آنها در آب حل می شوند.

نکات:

- حل شدن نمک ها در آب، خاصیت های فیزیکی آب را تغییر می دهد از جمله روی نقطه جوش، چگالی و در رسانایی الکتریکی آن تاثیر گذار است.

- در تشکیل ترکیبات یونی، قانون پایستگی جرم را باید در نظر داشته باشید. مطابق با این قانون، مجموع جرم واکنش دهنده ها با مجموع جرم فرآورده ها برابر است.

### یون ها در بدن ما

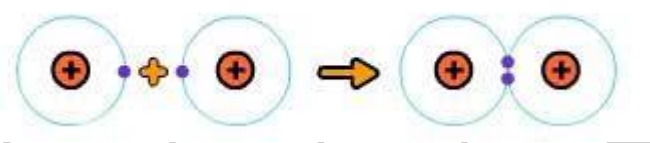
یون ها در تنظیم فعالیت های بدن نقش دارند. از جمله این یون ها، یون سدیم است که در مغز، اعصاب و ماهیچه های بدن به ویژه قلب تولید جریان الکتریکی می کند. همچنین یون  $Fe^{2+}$  در ساختار درشت مولکول هموگلوبین موجود در گلبول های قرمز خون، وجود دارد. گلبول های قرمز خون با داشتن اتم های آهن، کار انتقال گاز های تنفسی را انجام می دهند.

### اشتراک الکترون ها و پیوند اشتراکی (کووالانسی)

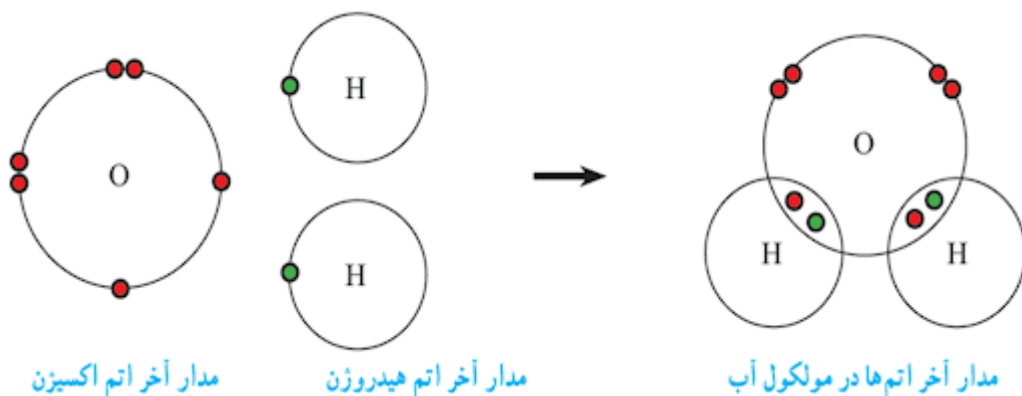
همان طور که در مورد پیوند یونی گفتیم این نوع پیوند میان یک فلز و یک نافلز تشکیل می شود و در آن الکترون ها داد و ستد می شوند یعنی یکی الکترون می دهد (فلز) و دیگری الکترون می گیرد (نافلز) و هر دو به آرایش هشتایی پایدار می رسند. اما علاوه بر پیوند یونی، پیوند دیگری به نام پیوند اشتراکی وجود دارد. این نوع پیوند میان دو نافلز تشکیل می شود و در آن الکترون ها داد و ستد نمی شوند بلکه به اشتراک گذاشته می شوند. به صورت فرضی پیوند اشتراکی میان دو اتم با یک خط تیره نشان داده می شود هر خط تیره نشان دهنده دو الکترون است که هر الکترون آن از یک نافلز خاص گرفته شده است.

این نوع پیوند در ساختارهای مولکولی ایجاد می شود و در این مورد هم، اتم های نافلز تمایل دارند به آرایش هشتایی برسند و بنابراین پایداری کسب کنند.

**مثال ۱** ←  $H_2$  : دو اتم هیدروژن هر کدام با یک الکترون می توانند در کنار هم قرار بگیرند و مولکول  $H_2$  را به وجود آورند. هر کدام از اتم های هیدروژن در این حالت، یک الکترون به اشتراک گذاشته اند. بنابراین هر دو اتم با داشتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب هلیوم رسیده اند.



**مثال ۲** ←  $H_2O$  مولکول آب با داشتن دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن تشکیل دو پیوند اشتراکی میان اتم های هیدروژن و اکسیژن می دهد و بنابراین مولکول آب تشکیل می شود. هر اتم هیدروژن، یک الکترون و هر اتم اکسیژن ۲ الکترون به اشتراک می گذارد و هر کدام به آرایش گاز نجیب مورد نظر می رسند. اتم هیدروژن به آرایش گاز نجیب هلیوم و اتم اکسیژن به آرایش گاز نجیب نئون می رسد.



مثال ۳ ←  $\text{CH}_4$  (مولکول متان) : روند تشکیل این مولکول را با استفاده از مفهوم پیوند اشتراکی شرح دهید و شکل آن را رسم کنید.

### اشتراک الکترونی گسترده تر

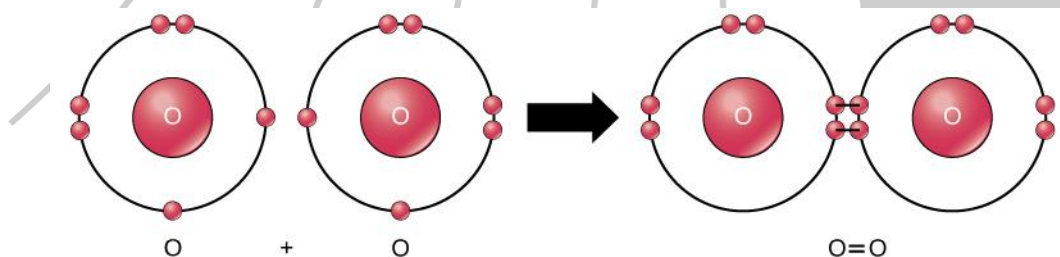
گاهی ممکن است در تشکیل مولکول مورد نظر، پیوند های اشتراکی بیشتری میان دو اتم تشکیل شوند تا به آرایش گاز نجیب مورد نظر برسند و پایدار گردند.

نکته : اگر یک خط تیره (یک پیوند اشتراکی) میان دو اتم برقرار باشد پیوند یگانه نام دارد؛ مثال :  $\text{H}_2$

اگر دو خط تیره (دو پیوند اشتراکی) میان دو اتم برقرار باشد پیوند دوگانه نام دارد؛ مثال :  $\text{O}_2$

و اگر سه خط تیره (سه پیوند اشتراکی) میان دو اتم برقرار باشد پیوند سه گانه نام دارد؛ مثال :  $\text{N}_2$

مثال ۱ : برای تشکیل یک مولکول  $\text{O}_2$  (اکسیژن) دو اتم اکسیژن باید هر کدام ۲ الکترون به اشتراک بگذارند تا به آرایش گاز نجیب مورد نظر برسند.



مثال ۲ : برای تشکیل یک مولکول  $\text{N}_2$  (نیتروژن) دو اتم نیتروژن باید هر کدام ۳ الکترون به اشتراک بگذارند تا به آرایش گاز نجیب مورد نظر برسند.

تمرین. نحوه تشکیل این نوع پیوند را میان اتم های نیتروژن رسم کنید.

## پرسش ها

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- ۱- ذره های سازنده شکر ..... و ذره های سازنده نمک خوراکی ..... هستند.
- ۲- اتم ها با از دست دادن الکترون به ..... و با گرفتن الکترون به ..... تبدیل می شوند.
- ۳- تعداد پیوند های اشتراکی در مولکول متان ..... پیوند است.
- ۴- مولکول های آب رسانای جریان برق .....
- ۵- پیوند یونی بین ..... و ..... تشکیل می شوند ولی پیوند اشتراکی میان دو ..... ایجاد می گردد.

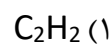
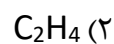
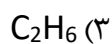
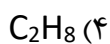
-درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن صحیح آنها را بنویسید:

- ۱- یون ها ذراتی با بار الکتریکی مثبت هستند.
- ۲- اگر ترکیبی را که ذره های سازنده آن مولکول ها هستند در آب حل کنیم مولکول ها در سراسر محلول پخش نمی شوند به همین دلیل محلول به دست آمده رسانای جریان الکتریکی نیست.
- ۳- در قانون پایستگی جرم، مجموع جرم واکنش دهنده ها با جرم فرآورده ها برابر است.
- ۴- با حل شدن نمک در آب، نقطه جوش آب تغییری نمی کند.
- ۵- نماد شیمیایی یون اکسید به صورت  $O^{2-}$  است.

## پرسش های چهارگزینه ای

- ۱- یون کلرید دارای چند الکترون است؟  
۱۶(۱)      ۱۷(۲)      ۱۸(۳)      ۱۹(۴)
- ۲- کدام ترکیب مولکولی محسوب می شود؟  
(۱) نمک خوراکی      (۲) کات کبود      (۳) پتاسیم پرمنگنات      (۴) آب
- ۳- اتمی با عدد اتمی ۲۰ با کدام عدد اتمی مربوط به یک عنصر خاص، تشکیل پیوند یونی می دهد؟  
۱۰(۱)      ۱۲(۲)      ۸(۳)      ۱۴(۴)
- ۴- مجموع تعداد پیوند های اشتراکی در کدام دو مولکول از بقیه بیشتر است؟  
(۱)  $H_2O$  و  $O_2$       (۲)  $H_2$  و  $N_2$       (۳)  $CH_4$  و  $N_2$       (۴)  $H_2O$  و  $H_2$

۵- کدام فرمول مولکولی زیر برای یک مولکول، با فرض داشتن دو اتم کربن و تعداد کافی از اتم های هیدروژن غیر ممکن است؟



### پرسش های تشریحی

۱- مفاهیم زیر را تعریف کنید:

(۱) پیوند یونی

(۲) پیوند اشتراکی

(۳) آنیون

(۴) بلور

۲- تفاوت های ترکیب های یونی و مولکولی را بنویسید.

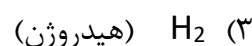
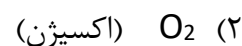
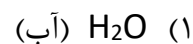
۳- در واکنش فرضی سدیم هیدروکسید با کات کبود (مس سولفات) چه فرآورده هایی تشکیل می شوند؟

۴- روند تشکیل پیوند یونی میان اتم های سدیم و فلوئور چگونه است؟

۵- در تشکیل یک مولکول آمونیاک ( $NH_3$ )، اتم نیتروژن چند الکترون به اشتراک می گذارد و به آرایش کدام گاز نجیب می رسد؟

۶- از اینکه آب مقطر، رسانای جریان الکتریکی نیست چه نتیجه ای می گیریم؟

نحوه تشکیل پیوند در ترکیبات زیر را رسم کنید و الکترون ها برای هر اتم را با نماد های متفاوت نمایش دهید:



۴)  $\text{CH}_4$  (متان)

۵)  $\text{AlCl}_3$  (آلومینیوم کلرید)

۶)  $\text{CO}_2$  (کربن دی اکسید)

۷)  $\text{NaCl}$  (نمک خوراکی)

۸)  $\text{MgO}$  (منیزیم اکسید)

۹)  $\text{CaF}_2$  (کلسیم فلئورید)

۱۰)  $\text{CCl}_4$  (کربن تتراکلرید)