

اتم ها و ترکیب های شیمیایی

تنوع در ترکیب های شیمیایی:

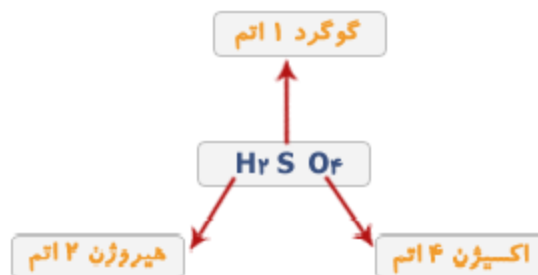
فرمول شیمیایی

از کنار هم قرار گرفتن نمادهای شیمیایی فرمول شیمیایی حاصل می شود. مثلا فرمول شیمیایی نیدروژن، O_2 فرمول شیمیایی اکسیژن، H_2O فرمول شیمیایی آب، CH_4 فرمول شیمیایی گاز شهری (گاز متان) و $C_{12}H_{22}O_{11}$ فرمول شیمیایی شکر است.

فرمول شیمیایی هر ماده دو چیز را به ما نشان می دهد

۱ - آن ماده از چه عناصری تشکیل شده است
۲ - از هر عنصر چند اتم در مولکول آن وجود دارد

مثلا فرمول شیمیایی سولفوریک اسید است. این فرمول نشان می دهد که این ماده از سه عنصر نیدروژن، گوگرد و اکسیژن تشکیل شده است و در هر مولکول آن دو اتم نیدروژن، یک اتم گوگرد و چهار اتم اکسیژن وجود دارد.



پیوند میان اتم ها:

شاید از خود پرسیده باشید که چرا دستتان در آب فرو می رود اما در یخ فرو نمی رود؟ چرا بنزین فرار است اما قیر چنین نیست؟ چرا از ترکیب سدیم و کلر جسم سخت نمک طعام اما از ترکیب اکسیژن و نیدروژن آب حاصل می شود؟ پاسخ اینگونه سوالات را در پیوند بین اتمها جستجو کنید.

انواع پیوند ها

پیوند کووالانسی (اشتراکی)
پیوند یونی (الکترووالانسی)

الف) پیوند کووالانس

هر اتم تعداد معینی الکترون دارد که این الکترونها طبق نظریه بور در مدارهای متحدالمرکزی بدور هسته می چرخند. در مدار اول دو الکترون، در مدار دوم ۸، الکترون و در مدارهای بعدی قرار می گیرد حال اگر در مدار آخر کمتر از حد معمول الکترون وجود داشته باشد آن اتم میل ترکیب شدن با اتم های دیگر را دارد تا الکترونها لایه آخر خود را تکمیل کند.

با از دست دادن الکترون (فلزات)
 با گرفتن الکترون (نافلزات)
 به اشتراک گذاشتن الکترون (دو نافلز با هم)

برای تکمیل شدن الکترون های لایه آخر سه راه وجود دارد

پیوند کووالانس:

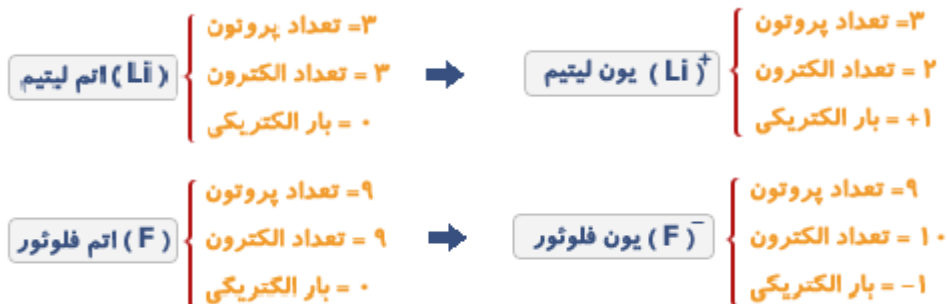
جاذبه ای است که اتمهای یک مولکول را کنار هم نگه می دارد. در این نوع پیوند دو نافلز هر کدام با به اشتراک گذاشتن الکترون لایه آخر خود را کامل می کنند. الکترونهاي اشتراکي به هر دو اتم تعلق دارد. مثلا مولکول نیتروژن ۲ اتمی است. هر اتم نیتروژن با به اشتراک گذاشتن تنها الکترون خود الکترونهاي لایه خود را کامل می کند



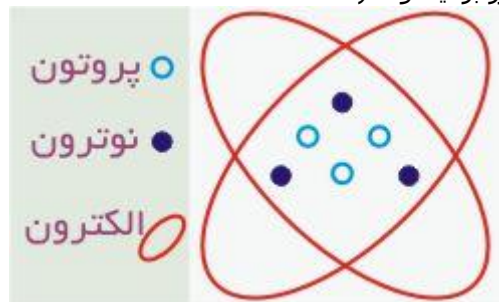
پیوند بین مولکولهای نیتروژن، اکسیژن، گاز متان، الکل، کربن دی اکسید و از نوع کووالانس است.

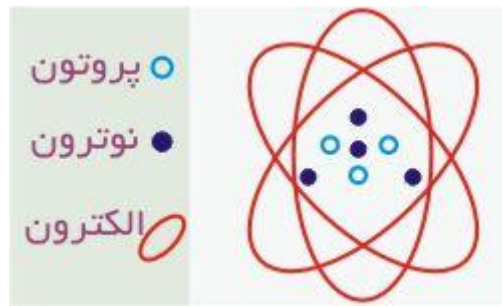
ب) پیوند یونی:

در واکنش های شیمیایی فلزات تمایل به از دست دادن الکترون دارند در این صورت به یون مثبت یا کاتیون تبدیل می شوند غیر فلزات هم مایل به گرفتن الکترون و تبدیل شدن به یون منفی یا آنیون هستند. توجه داشته باشید که یون به اتمهای باردار گفته می شود. در یونها تعداد الکترونها و پروتونها برابر نیست. به مثالهای زیر توجه کنید:



تمرین: در شکل مقابل مدل بور برای دو اتم نشان داده شده است.



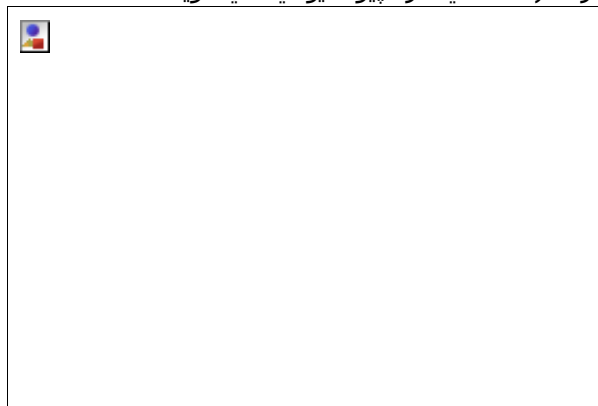


الف) عدد جرمي و عدد اتمي هر يك را مشخص كنيد.

ب) کدام ذره يك يون است؟ منفي يا مثبت؟ چرا؟

ج) کدام ذره سنگين تر است؟ چرا؟

بنابر آنچه گفته شد هنگامی که يك اتم فلز و يك اتم نافلز مثل سدیم و كلر کنارهم قرار مي گیرند يك الکترون از سدیم به كلر منتقل مي شود در نتیجه هر دو اتم به يون با بار مخالف تبديل مي شوند. جاذبه بين بارهاي مخالف سبب کنار هم ماندن اين دو يون مي شود. به جاذبه اي که يونها را کنار هم نگه مي دارد پیوند يوني مي گویند.



در جدول زیر ترکیبات يوني و کووالانسي با هم مقایسه شده اند.

| ترکیبات مولکولي | ترکیبات يوني |
|---|--|
| با به اشتراك گذاشتن الکترون تشكيل مي شوند | با انتقال الکترون تشكيل مي شوند |
| نقطه ذوب و جوش کمتری دارد | نقطه ذوب و جوش بالا دارند |
| اکثراً در آب حل نمي شوند | اکثراً در آب حل مي شوند |
| هادي الکتريسيته نيستند | در حالت محلول يا مذاب رسانا هستند |
| جاذبه بين اتمهاي مولکول قوي اما جاذبه بين مولکول ها ضعيف است. | نيروي بين ذرات تشكيل دهنده آن قوي تر است |

اسيدها، بازها و مواد خنثي

اسيدها

اسيد از کلمه اسيدوس به معنای ترش گرفته شده است. برخي اسيدها مانند آلیمو، سرکه اسيد فرمیک از موجودات زنده و بسياري از آنها مانند جوهر نمک، سولفوریک اسيد و نيتريك اسيد و بطريقه مصنوعي ساخته مي شوند در جدول زیر برخي از اسيدهاي معروف و کاربرد آنها را مي بينيد.

راه شناسايي اسيدها:

اسيدها رنگ کاغذ تورنسل را قرمز مي کنند محدود PH اسيدها بين ۰ تا ۷ مي باشد بسته به قدرت اسيد رنگ کاغذ PH در اسيدها از نارنجي تا قرمز قهوه اي متغير است هر چه PH کمتر باشد اسيد قويتر است.

| نام اسيد | نام شيميايي | فرمول شيميايي | برخي کاربردها |
|------------|-----------------|---------------|--------------------------|
| جوهر نمک | هيدروكلريك اسيد | HCL | جرم گيري سطوح- در معده |
| جوهر گوگرد | سولفوریک اسيد | | باتري اتومبيل - صنايع مس |

| | | | |
|--------------------------------|-----------|-------------|-----------|
| | H_2SO_4 | | |
| مهمات سازي و توليد مواد منفجره | HNO_3 | نيتريك اسيد | جوهر شوره |

كاغذ تورنس بسازيد:

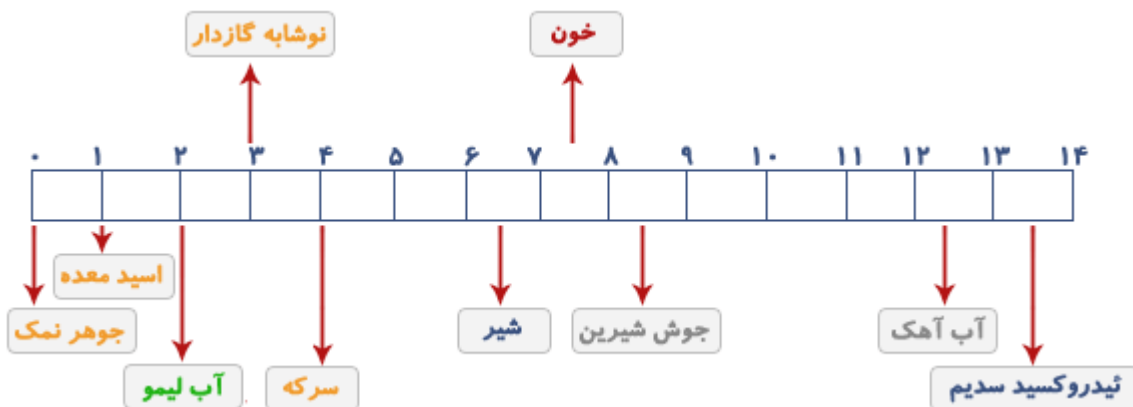
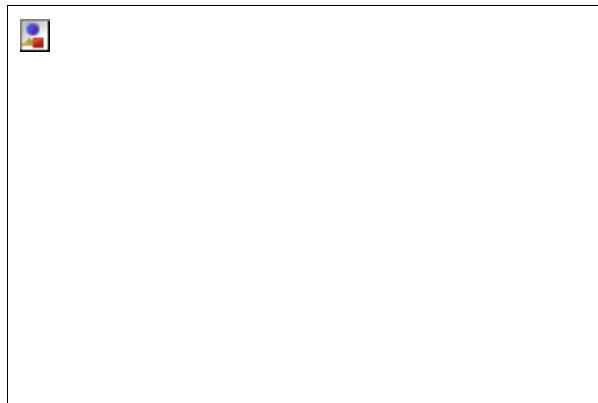
مقداري از كلم بنفش را در آب ميوه گيري يا هاون خرد كنيد و عصاره آن را درون بشقابي بريزيد آنگاه تکه های باريك كاغذ را براي لحظاتي درون عصاره كلم قرار داده سپس باريكه ها كاغذ خشك را كنيد و با آنها اسيد يا باز بودن جوش شيرين - شامپو - آبليمو - آب پرتقال - دوغ و را بيازمائيد.

باز يا قليا:

بازها معمولا مزه تلخ دارند و با اسيدها واكنش نشان داده، اثر آنها را از بين مي برند(خنثي مي كنند) و در اثر تماس با پوست آن را ليز و صابوني مي كنند.
گرد كيك پزي - جوش شيرين، ماده لوله بازكني، اغلب شوينده ها و حتي آب درون پوست پرتقال باز هستند. در جدول زير بازهاي معروف و برخي کاربردهاي آنها را ببينيد.
جدول

شناسايي بازها:

بازها تورنس را آبي، و فنل فقاشين را ارغواني و محدوده PH آنها بين ۷ تا ۱۴ است. هر چه PH بازي به ۱۴ نزديك تر باشد آن باز قويتر است.



مواد خنثي موادي هستند كه نه خاصيت اسيدي و نه خاصيت بازي دارد.
آب مقطر، نمك طعام، نفت و خنثي هستند.
مواد خنثي رنگ تورنسل و كاغذ PH را تغيير نمي دهند. PH آنها حدود ۷ است.
توجه داشته باشيد كه هرگاه اسيد و بازي بر هم اثر كنند نمك و آب بوجود مي آيد به اين واكنش، واكنش خنثي شدن اسيد و باز مي گويند.

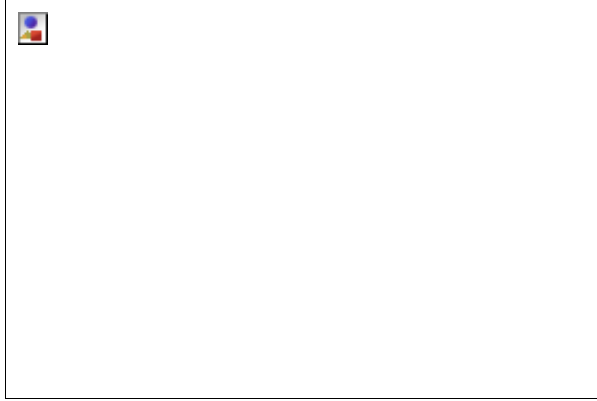


بازي با اسيد و باز:

كمي محلول بي رنگ فنل فقاشين درون يك ليوان يا لوله آزمايش بريزيد و دوباره آن را خالي كيند. اكنون مقدار كمی آب آهك يا محلول جوش شيرين درون لوله بريزيد و آرام آرام بر روي آن جوهر نمك اضافه كنيد. علت آنچه را مشاهده مي كنيد تفسير كنيد.

جذاب و ديندي:

مقدار كمی (۲ قاشق غذاخوري) پودر آلومينيم را درون يك ارلن يا بطري شير بريزيد. بر روي آن حدود ۱۵ سي سي جوهرنمك اضافه كنيد. بلافاصله بادكنكي به دهانه آن ببنديد پس از لحظاتي دهانه بادكنك را با نخ ببنديد و آن را رها كنيد آنچه را مشاهده مي كنيد تفسير كنيد.



توجه: هنگام انجام اينگونه آزمايشات دقت و احتياط را فراموش نكنيد و حتي الامكان زير نظر افراد مطلع انجام دهيد.

آدرس لينك صفحه : www.olympiadelmi.ir/Sub-file/shimi/3/f2/shimi-3-f2.htm

اجرا و پشتيباني توسط مؤسسه فناوري اطلاعات كاشف