تنوع در ترکیب های شیمیایی:

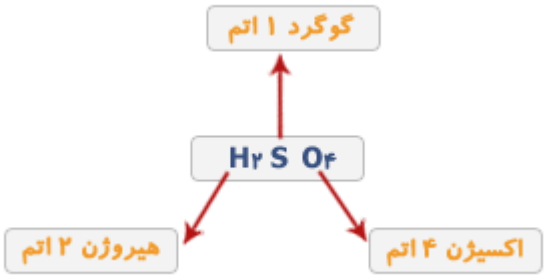
فرمول شیمیایی

از کنارهم قرار گرفتن نمادهای شیمیایی فرمول شیمیایی حاصل می شود.

مثلا H_2 فرمول شیمیایی ئیدروژن، 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 شمیایی 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 H_2SO_4 فرمول شیمیایی سولفوریک اسید است. این فرمول نشان می دهد که این ماده از سه عنصر ئیدروژن، گوگرد و اکسیژن تشکیل شده است و در هر مولکول آن دو اتم ئیدروژن،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 فرآر است اما قیر چنین نیست؟ چرا از ترکیب سدیم و کلر جسم سخت نمک طعام اما از ترکیب اکسیژن و ئیدروژن آب حاصل می شود؟

پاسخ اینگونه سوالات را در پیوند بین اتمها جستجو کنید.

انواع پیوند ها
- پیوند کووالانسی (اشتراکی)
- پیوند یونی (الکتروووالانسی)

الف) پیوند کوالانس

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 الکترونهای لایه آخر خود را تکمیل کند.

برای تکمیل شدن الکترون های لایه آخر سه راه وجود دارد
- با از دست دادن الکترون (فلزات)
- با گرفتن الکترون (نافلزات)
- به اشتراک گذاشتن الکترون (دو نافلز با هم)

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. الکترونهای اشتراکی به هر دو اتم تعلق دارد.

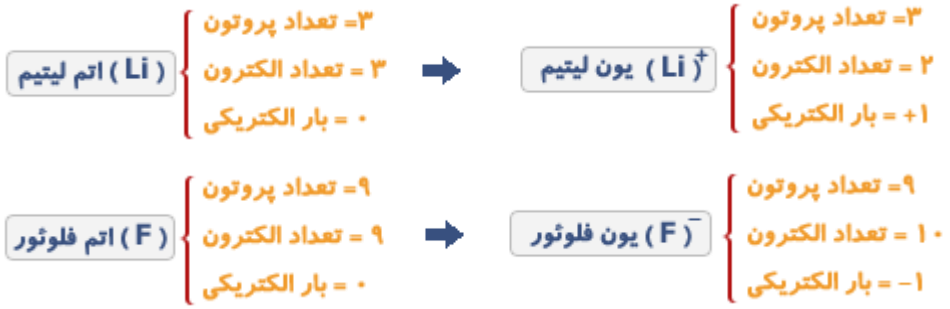
مثلا مولکول ئیدروژن ۲ اتمی است. هر اتم ئیدروژن با به اشتراک گذاشتن تنها الکترون خود الکترونهای لایه خود را کامل می کند

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

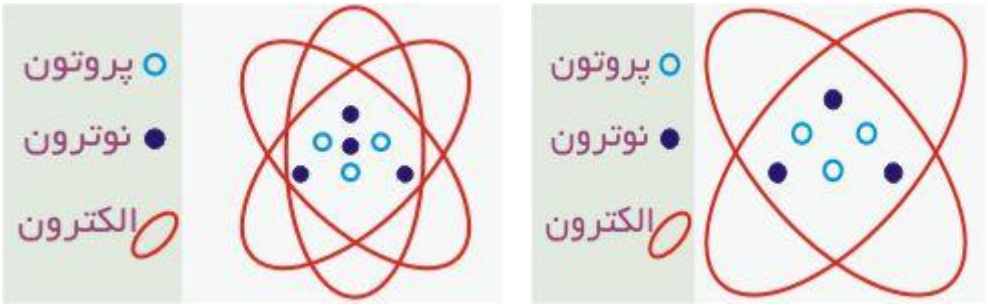
ب) پیوند یونی:

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 جرمی و عدد اتمی هر یک را مشخص کنید.

ب) کدام ذره یک یون است؟ منفی یا مثبت؟ چرا؟

ج) کدام ذره سنگین تر است؟ چرا؟

بنابر آنچه گفته شد هنگامی که یک اتم فلز و یک اتم نافلز مثل سدیم و کلر کنارهم قرار می گیرند یک الکترون از سدیم به کلر منتقل می شود در نتیجه هر دو اتم به یون با بار مخالف تبدیل می شوند. جاذبه بین بارهای مخالف سبب کنار هم ماندن این دو یون می شود.

به جاذبه ای که یونها را کنار هم نگه می دارد پیوند یونی می گویند.

در جدول زیر ترکیبات یونی و کووالانسی با هم مقایسه شده اند.

ترکیبات یونی	ترکیبات مولکولی
با انتقال الکترون تشکیل می شوند	با به اشتراک گذاشتن الکترون تشکیل می شوند
نقطه ذوب و جوش بالا دارند	نقطه ذوب و جوش کمتری دارد
اکثرا در آب حل می شوند	اکثرا درآب حل نمی شوند
در حالت محلول یا مذاب رسانا هستند	هادی الکتریسیته نیستند
نیروی بین ذرات تشکیل دهنده آن قوی تر است	جاذبه بین اتمهای مولکول قوی اما جاذبه بین مولکول ها ضعیف است.

اسیدها، بازها و مواد خنثی

اسیدها

اسید از کلمه اسیدوس به معنای ترش گرفته شده است. برخی اسیدها مانند آبلیمو، سرکه اسید فرمیک از موجودات زنده و بسیاری از آنها مانند جوهر نمک، سولفوزیک اسید و نیتریک اسید و ..... بطریقه مصنوعی ساخته می شوند در جدول زیر برخی از اسیدهای معروف و کاربرد آنها را می بینید.

راه شناسایی اسیدها:

اسیدها رنگ کاغذ تورنسل را قرمز می کنند محدود PH اسیدها بین ۰ تا ۷ می باشد بسته به قدرت اسید رنگ کاغذ PH در اسیدها از نارنجی تا قرمز قهوه ای متغییر است هر چه PH کمتر باشد اسید قویتر است.

نام اسید	نام شیمیای	فرمول شیمیای	برخی کاربردها
جوهر نمک	هیدروکلریک اسید	HCL	جرم گیری سطوح- در معده
جوهر گوگرد	سولفوریک اسید	H_2SO_4	باتری اتومبیل - صنایع مس
جوهر شوره	نیتریک اسید	HNO_3	مهمات سازی و تولید مواد منفجره

کاغذ تورنس بسازید:

مقداری از کلم بنفش را در آب میوه گیری یا هاون خرد کنید و عصاره آن را درون بشقابی بریزید آنگاه تکه های باریک کاغذ را برای لحظاتی درون عصاره کلم قرار داده سپس باریکه ها کاغذ خشک را کنید و با آنها اسید یا باز بودن جوش شیرین – شامپو - آبلیمو – آب پرتقال – دوغ و ..... را بیازمائید.

باز یا قلیا:

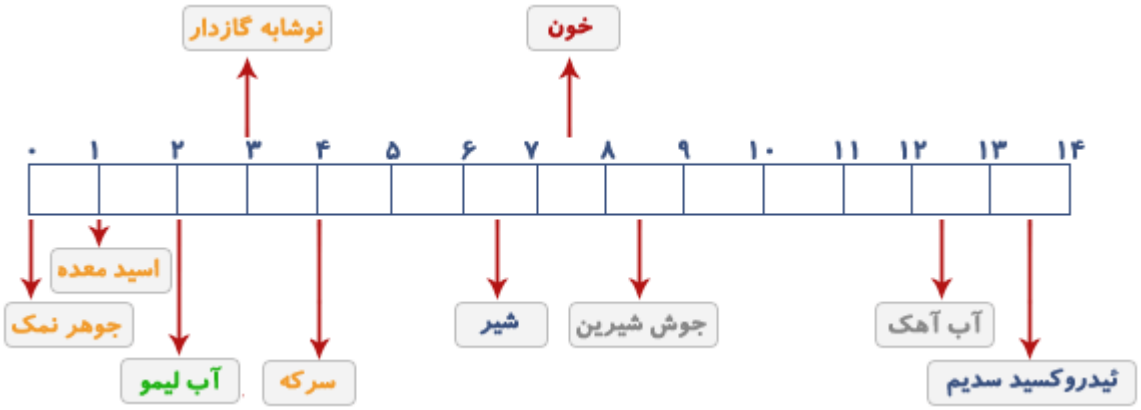
بازها معمولا مزه تلخ دارند و با اسیدها واکنش نشان داده، اثر آنها را از بین می برند(خنثی می کنند) و دراثر تماس با پوست آن را لیز و صابونی می کنند.

گرد کیک پزی – جوش شیرین، ماده لوله بازکنی، اغلب شوینده ها و حتی آب درون پوست پرتقال باز هستند. در جدول زیر بازهای معروف و برخی کاربردهای آنها را ببینید.

جدول

شناسایی بازها:

بازها تورنس را آبی، و فنل فتالئین را ارغوانی و محدوده PH آنها بین ۷ تا ۱۴ است. هر چه PH بازی به ۱۴ نزدیک تر باشد آن باز قویتر است.



مواد خنثی موادی هستند که نه خاصیت اسیدی و نه خاصیت بازی دارد.

آب مقطر، نمک طعام ، نفت و ..... خنثی هستند.

مواد خنثی رنگ تورنسل و کاغذ PH را تغییر نمی دهند . PH آنها حدود ۷ است.

توجه داشته باشید که هرگاه اسید و بازی بر هم اثر کنند نمک و آب بوجود می آید به این واکنش، واکنش خنثی شدن اسید و باز می گویند.



بازی با اسید و باز:

کمی محلول بی رنگ فنل فتالشین درون یک لیوان یا لوله آزمایش بریزید و دوباره آن را خالی کنید. اکنون مقدار کمی آب آهک یا محلول جوش شیرین درون لوله بریزید و آرام آرام بر روی آن جوهر نمک اضافه کنید علت آنچه را مشاهده می کنید تفسیر کنید.

جذاب و دیدنی:

مقدار کمی (۲ قاشق غذاخوری) پودر آلومینیم را درون یک ارلن یا بطری شیر بریزید. بر روی آن حدود ۱۵ سی سی جوهرنمک اضافه کنید. بلافاصله بادکنکی به دهانه آن ببندید پس از لحظاتی دهانه بادکنک را با نخ ببندید و آن را رها کنید آنچه را مشاهده می کنید تفسیر کنید.

توجه: هنگام انجام اینگونه آزمایشات دقت و احتیاط را فراموش نکنید و حتی الامکان زیر نظر افراد مطلع انجام دهید.