

## آشنایی با گروه ها و عناصر جدول تناوبی

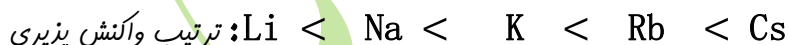
### - گروه اول - فلز های قلیایی

در گذشته انسان به این نکته پی برده بود که اگر فاکستر باقی مانده از سوختن چوب را با آب مخلوط کند ، مخلولی بدست می آید که می تواند پربی ها را در خود حل کند . آنها این مخلول را قلیا نام نهادند .  
در فاکستر برقی از چوب ها ، ترکیب های عنصر های گروه اول جدول تناوبی وجود دارد ، از این رو عنصر های این گروه را فلز های قلیایی می گویند .  
به جدول زیر که برقی از فواص فلز های قلیایی در آن آمده است توجه کنید تا مواردی را که لازم به یادگیری است را با توجه به آن بیان کنیم :

خواص فلز های قلیایی

نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	شعاع اتمی (pm)	انرژی نخستین یونش (kJ.mol <sup>-1</sup> )	آرایش الکترونی لایه ظرفیت	نام عنصر	نماد شیمیایی
۱۷۹	۱۳۱۷	۱۵۲	۵۲۰	۲s <sup>۱</sup>	لیتیم	Li
۹۷/۶	۸۹۲	۱۸۶	۴۹۶	۳s <sup>۱</sup>	سدیم	Na
۶۳	۷۷۰	۲۳۱	۴۱۹	۴s <sup>۱</sup>	پتاسیم	K
۳۹	۶۸۸	۲۴۴	۴۰۳	۵s <sup>۱</sup>	روبییدیم	Rb
۲۸	۶۷۸	۲۶۲	۳۷۵	۶s <sup>۱</sup>	سزیم	Cs

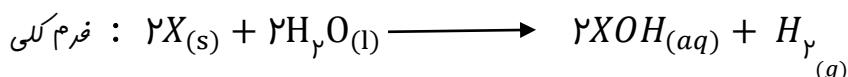
۱- واکنش پذیری : همانطور که از قبل و همچنین در این جدول مشاهده می کنید ، آرایش الکترونی لایه ظرفیت تمامی عناصر در این گروه به **ns<sup>۱</sup>** فتم می شود . از آنجایی که تمامی این عناصر تمایل دارند یک الکترون خود را از دست بدهند و به آرایش گاز نجیب قبل از خود برسند ، لذا بسیار واکنش پذیر بوده و فعالیت شیمیایی آنها زیاد می باشد ، به طوری که سطح برآق آنها به سرعت با اکسیژن هوا وارد واکنش شده و تیره می شود .

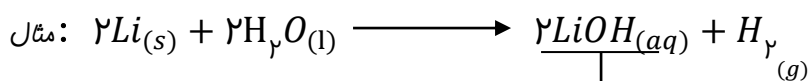


نکته ۱ : از آنجایی که فرانسیم (**Fr**) عنصر بسیار ناپایدار است ، به همین دلیل نه خودش و نه ترکیباتش در طبیعت یافت نمی شود و ما هم در ترتیب بالا قرار نداریم .

نکته ۲ : معمولا فلز های قلیایی را در زیر نفت نگهداری می کنند تا از تماس مستقیم با اکسیژن ، هوا و رطوبت در امان باشند . زیرا فلز های قلیایی حتی با آب سرد به شدت واکنش می دهند و ضمن آزاد کردن گاز هیدروژن مخلولی با خاصیت قلیایی (بازی) به وجود می آورند .

۲- فرم کلی واکنش فلز های قلیایی با آب به صورت زیر است :



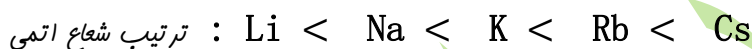


این مخلول قاصیت بازی دارد

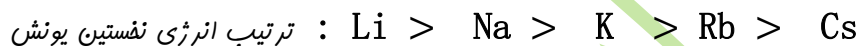


۳- همگی فلزهای نرم هستند، به طوری که با چاقو به راحتی برش می‌خورند.

۴- شعاع اتمی: از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش پیدا می‌کند. بر همین اساس فعالیت شیمیایی نیز از بالا به پایین افزایش پیدا می‌کند، زیرا هر چه به سمت پایین تر حرکت می‌کنیم توانایی از دست دادن الکترون در اتم بدلیل افزایش شعاع اتمی راحت تر می‌شود (به عبارتی جاذبه هسته بر روی الکترون لایه های بیرونی کمتر می‌شود)



نکته: انرژی نفستین یونش با شعاع اتم رابطه عکس دارد.



به مقدار انرژی لازم برای جدا کردن یک مول الکترون از یک مول اتم گازی شکل و تبدیل آن به یک مول یون یک بار مثبت در حالت گاز انرژی نفستین یونش می‌گویند.

۶- نقطه ذوب و جوش: از بالا به پایین نقطه ذوب و جوش کاهش می‌یابد.

نکته: از بالا به پایین سفتی فلزات (میزان مقاومت یک جسم در برابر فراشیدگی) نیز کاهش پیدا می‌کند.



به طور کلی از بالا به پایین ویژگی های زیر افزایش و کاهش پیدا می‌کند:

افزایش ها	عدد اتمی	عدد جرمی	جرم اتمی	چگالی	شعاع اتمی	شعاع یونی	فواصل فلزی	فعالیت شیمیایی	الکتروپوزیتیوی
کاهش ها	نقطه ذوب	نقطه جوش	سفتی	انرژی نفستین یونش	الکترونگاتیوی				

به تمایل نسبی یک اتم برای جذب الکترون های یک پیوند کووالانسی به سمت هسته خود را الکترونگاتیوی می‌گویند.

(الکتروپوزیتیوی عکس پنین تعریفی می‌شود)

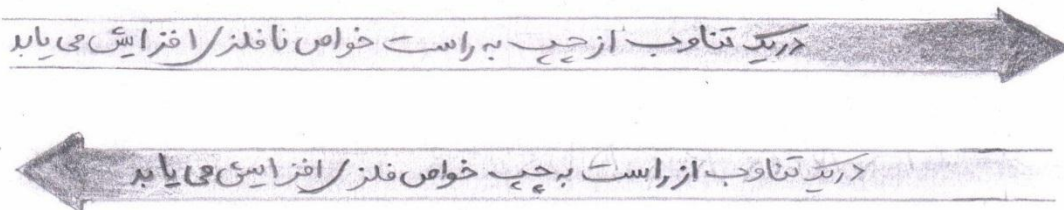
به تمایل یک فلز برای از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به یون مثبت (کاتیون) در شرایط واکنش، فصلت فلزی می‌گویند.

پس بنابراین هر وقت می‌گوییم فواصل فلزی در گروه اول از بالا به پایین افزایش پیدا می‌کند یعنی اینکه عناصر انتهایی گروه به دلیل افزایش شعاع اتمی راحت تر می‌توانند الکترون از دست بدهند و تبدیل به کاتیون شوند. در نتیجه هر چه قاصیت فلزی در اتم عنصر فلزی بیشتر باشد، فعالیت شیمیایی نیز افزایش می‌یابد.

به تمایل یک نا فلز برای گرفتن الکترون و تبدیل شدن به یون منفی (آنیون) در شرایط واکنش فصلت نافلزی می‌گویند.

## شیمی مفهومی به سبک دکتر ابوریحان (کنکور ۹۷)

مثلا هر وقت می گوئیم در تناوب دوم از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می یابد ، یعنی اینکه هر چه به سمت راست حرکت کنیم ، اتم ها برای دریافت الکترون تمایل بیشتری از خود نشان می دهند.



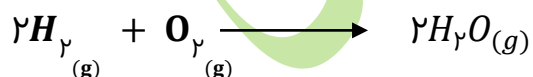
مقایسه واکنش پذیری عنصرهای لیتیم ، سدیم و پتاسیم با آب



اگر در داخل سه لوله آزمایش که  $\frac{1}{4}$  آن توسط آب پر شده است به ترتیب یک تکه فلز لیتیم ، سدیم و پتاسیم اضافه کنیم مشاهده خواهیم کرد که واکنش پذیری فلز لیتیم با آب ، به آرامی و فلز سدیم با آب بسیار شدید و ممکن است با شعله ور شدن آن همراه شود و فلز پتاسیم به قدری با شدت با آب واکنش می دهد که با شعله ور شدن و در گاهی اوقات با انفجار همراه است.

نکته ۱: چگالی فلز های لیتیم ، سدیم و پتاسیم از آب کمتر بوده (چگالی آب  $1 \text{ g.cm}^3$  است) و هنگام واکنش با آب بر روی آن شناور می مانند.

نکته ۲: شعله بر اثر آتش گرفتن گاز هیدروژن تولید شده طی واکنش فلز قلیایی با آب ایجاد شده است . به عبارتی معادله ی واکنش سوختن گاز هیدروژن به صورت زیر است :



تست های مربوط به گروه فلز های قلیایی

تست ۱۳ - کرام گزینه در مورد قلیا درست نیست ؟

۱) قابلیت شکل پذیری و پخش فواری دارد.

۲) به مفلوط فاکستر باقی مانده از سوختن چوب با آب گفته می شود .

۳) دارای برقی از ترکیب های عنصر های گروه اول جدول تناوبی است .

۴) مفلول آن می تواند پربی ها را در خود حل کند .

تست ۱۴ - تکه ی کوپکی فلز سدیم را در لوله ی آزمایش حاوی آب انداخته و انگشت خود را روی دهانه ی لوله قرار می دهیم . هنگامی که فشار گاز را احساس کردیم ، انگشت خود را برداشته و کبریت شعله وری را به دهانه ی لوله نزدیک می کنیم . چه روی می دهد ؟ (آزمایش کنید کتاب درسی)

- ۱) به دلیل غیر اشتعال بودن مواد حاصل ، شعله کبریت خاموش می شود .
- ۲) ترکیب سدیم دار حاصل ایباد صدای انفجار فحیفی می کند .
- ۳) گاز هیدروژن حاصل ایباد صدای انفجار فحیفی می کند .
- ۴) به دلیل حضور فلز در مواد حاصل ، رنگ شعله ی کبریت تغییر می کند .

### - گروه دوم - فلز های قلیایی خاکی

به جدول زیر که فواص برقی از فلز های قلیایی خاکی در آن بیان شده است توجه کنید :

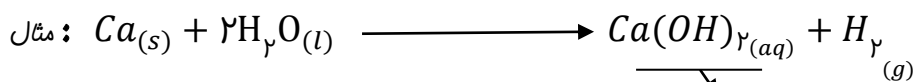
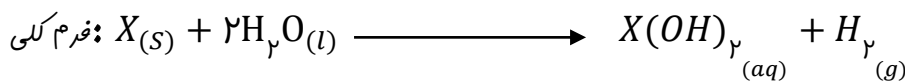
جدول ۳ خواص فلز های قلیایی خاکی

نماد شیمیایی	نام عنصر	آرایش الکترونی لایه ظرفیت	انرژی نخستین یونش ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	شعاع اتمی (pm)	نقطه جوش ( $^{\circ}\text{C}$ )	نقطه ذوب ( $^{\circ}\text{C}$ )
Be	بریلیم	$2s^2$	۸۹۹	۱۱۱	۲۷۷۰	۱۲۸۰
Mg	منیزیم	$3s^2$	۷۳۸	۱۶۰	۱۱۰۷	۶۵۰
Ca	کلسیم	$4s^2$	۵۹۰	۱۹۷	۱۴۸۴	۸۳۸
Sr	استرانسیم	$5s^2$	۵۴۸	۲۱۵	۱۳۸۰	۷۷۰
Ba	باریم	$6s^2$	۵۰۲	۲۱۷	۱۶۴۰	۷۱۴

همانطور که مشاهده می کنید در این جدول نامی از عنصر رادیم ( $Ra$ ) برده نشده است و علت این است که این عنصر بسیار کمیاب و پرتوزا می باشد و در بررسی فواص این گروه مورد بحث قرار نمی گیرد.

۱- واکنش پذیری : کلیه فلز های قلیایی خاکی واکنش پذیرند اما واکنش پذیری شیمیایی آنها به اندازه ی عنصر های گروه اول نیست . زیرا فلز های گروه قلیایی خاکی در لایه ظرفیت خود دو الکترون دارند ( $ns^2$ ) و برای رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود باید دو الکترون از دست بدهند. در حالی که عنصر های قلیایی برای رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود تنها یک الکترون از دست می دهند.

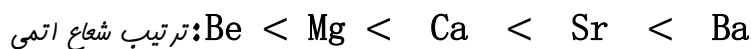
۲- فرم کلی واکنش فلز های قلیایی خاکی به صورت زیر است :



این مملول خاصیت بازی دارد

## شیمی مفهومی به سبک دکتر ابوریحان (کنکور ۹۷)

۳- شعاع اتمی: در گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می یابد. بر همین اساس نیز فعالیت شیمیایی افزایش می یابد، زیرا هر چه به سمت پایین تر حرکت می کنیم، شعاع اتمی افزایش یافته و راحت تر می تواند الکترون از دست برهد.



۴- عنصر های این گروه نسبت به عنصر های گروه اول پگال تر هستند. زیرا در یک ردیف هر چه به سمت راست جدول تناوبی پیش می رویم (یعنی به سمت گازهای نجیب) شعاع اتمی کاهش یافته و جرم عناصر نیز افزایش می یابد، در نتیجه نسبت جرم به حجم (که به آن پگالی می گویند) نیز افزایش می یابد.

۵- انرژی نفستین یونش: از بالا به پایین به دلیل افزایش شعاع اتمی کاهش پیدا می کند.



۶- نقطه ذوب، جوش و سفتی: در فلزات گروه دوم نقطه ذوب، جوش و سفتی نسبت به گروه اول بیشتر است. نکته: در گروه دوم (فلزات قلیایی خاکی) تغییرات پگالی، نقطه ذوب و جوش روند نامنظمی دارد. به طور کلی از بالا به پایین ویژگی های زیر افزایش و کاهش می یابد:

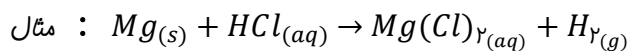
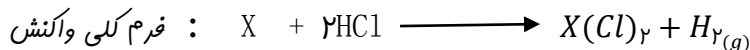
اکتروپوزیتیوی	فعالیت شیمیایی	فواصل فلزی	شعاع یونی	شعاع اتمی	پگالی (عموما)	جرم اتمی	عدد اتمی	افزایش
نقطه ذوب (عموما)	الکترونگاتیوی	انرژی دومین یونش	انرژی نفستین یونش	کاهش		انرژی نفستین یونش		

مقایسه واکنش پذیری منیزیم و کلسیم با هیدروکلریک اسید ( $\text{HCl}_{(aq)}$ )

قبل از توضیح این قسمت اولین سوالی که در ذهن شما پیش می آید (البته بعید میروم ...!) این است که چرا از آب برای مقایسه واکنش پذیری این دو فلز استفاده نکرده ایم؟

پوآب: از آنجایی که واکنش پذیری این خانواده (گروه دوم) نسبت به گروه اول کمتر می باشد و حتی بعضی از آنها مانند بریلیم یا منیزیم عملاً بر آب بی اثر هستند (یعنی سرعت واکنش بسیار پایین می باشد) به همین جهت برای مقایسه واکنش پذیری این گروه از هیدروکلریک اسید استفاده می شود.

اما برگردیم به اصل مطلب. اگر دو لوله آزمایش داشته باشیم که  $\frac{1}{2}$  از آن را هیدروکلریک اسید پر کرده باشد، در این صورت اگر دو قطعه فلز بریلیم و منیزیم را به داخل آنها اضافه کنیم مشاهده خواهیم کرد که سرعت واکنش پذیری فلز منیزیم از فلز بریلیم بیشتر است.



نکته: فراوانترین فلز قلیایی خاکی کلسیم است. ترکیب های کلسیم دار مانند سنگ آهک و سنگ مرمر به فراوانی در پوسته زمین یافت می شوند.

تست های مربوط به گروه قلیایی خاکی

تست ۱۵: کدام ویژگی در فلز های قلیایی نسبت به فلز های قلیایی فاکتی بیش تر است ؟  
 (۱) سفتی و استحکام (۲) چگالی (۳) واکنش پذیری (۴) دمای ذوب  
 تست ۱۶: در مقایسه ی واکنش پذیری فلز های قلیایی معمولاً شدت واکنش آنها را با ..... و در مقایسه ی واکنش  
 پذیری فلز های قلیایی فاکتی معمولاً شدت واکنش آنها را با ..... بررسی می کنند .

(۱) آب - هیدروکلریک اسید (۲) هیدروکلریک اسید - آب  
 (۳) آب - اکسیژن هوا (۴) اکسیژن هوا - هیدروکلریک اسید

تست ۱۷: کدام گزینه در مورد ترتیب نقطه ی ذوب عنصر ها درست است ؟

(۱)  $Rb < K < Na < Ca$  (۲)  $Ca > Rb > K > Na$   
 (۳)  $Rb > K > Na > Ca$  (۴)  $Ca < Rb < K < Na$

- گروه سوم تا دوازدهم - عنصر های واسطه

۱- عنصر های واسطه مانند گروه اول و دوم جدول تناوبی همگی فلز هستند ، اما واکنش پذیری شیمیایی آنها کمتر است.  
 ۲- به جز بیوه (Hg) که حالت مایع دارد ، این فلزها از فلز های گروه اول و دوم سفت تر ، چگال تر و دیر ذوب تر هستند.  
 ۳- بی نظمی های متعددی نیز در آرایش الکترونی عنصر های واسطه به چشم می خورد. در لایه ظرفیت عنصر های گروه های

۳ تا ۱۲ بر فلاف های گروه اول و دوم جدول تناوبی تعداد الکترون ها متغیر هستند. همچنین بسیاری از آنها دو الکترون  
 و برقی دیگر یک الکترون در اوربیتال s لایه ظرفیت خود دارند.  
 ۴- به عنصر هایی که زیر لایه f آنها در حال پر شدن می باشد عنصر های واسطه داخلی می گویند.

تست های مربوط به بخش گروه سوم تا دوازدهم

تست ۱۸: سفتی کدام عنصر بیشتر است ؟

(۱) Hg (۲) Mn (۳) Mg (۴) Li

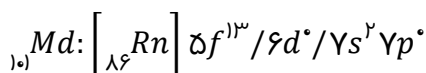
تست ۱۹: در لایه ی ظرفیت عنصر های گروه سوم تا دوازدهم ..... عنصر های گروه اول و دوم جدول تناوبی تعداد  
 الکترون ها ..... است .

(۱) بر فلاف - ثابت (۲) بر فلاف - متغیر (۳) مانند - ثابت (۴) مانند متغیر

عنصر های واسطه داخلی به دو دسته تقسیم می شوند :

- ۱- لانتانیدها : این دسته از عنصر ها در تناوب ششم جدول تناوبی با ۱۴ عنصر که زیر لایه  $f$  آنها در حال پر شدن است ، قرار دارد. عدد اتمی این دسته از ۵۷ تا ۷۰ است. نام این دسته از عنصر ها از فلز لانتان گرفته شده است.  
 نکته ۲: لانتانیدها فلزهای براق هستند و واکنش پذیری شیمیایی قابل توجهی دارند.
- ۲- آکتینیدها: این دسته از عنصر ها در تناوب هفتم جدول تناوبی با ۱۴ عنصر که زیر لایه  $f$  آنها در حال پر شدن است ، قرار دارد. عدد اتمی این دسته از ۸۹ تا ۱۰۲ است. نام این دسته نیز از عنصر آکتینیم گرفته شده است.  
 نکته ۲: همه آکتینید ها هسته ناپایداری دارند ، به این علت از جمله عنصرهای پرتوزا به شمار می آیند. به همین جهت در دسته آکتینید ها سافتار هسته نسبت به آرایش الکترونی از اهمیت کاربردی بیشتری برخوردار است.  
 توجه: شاید مشهورترین آکتینید ، اورانیوم باشد که فروپاشی هسته آن انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاه ها ، زیر دریایی ها و ناوهای هواپیمابر را فراهم می کند.

سوال: چرا به لانتانیدها و آکتینید ها ، فلزات واسطه داخلی می گویند؟  
 قبل از پاسخ به این پرسش به آرایش الکترونی مندلیفیم دقت کنید :



همانطور که ملاحظه می کنید تراز  $f$  نسبت به تراز های  $d$  و  $s$  و  $p$  داخل تر می باشد. بنابراین هر گاه اگر آخرین الکترون وارد تراز  $f$  شد به آنها عنصر های واسطه داخلی می گویند ، چون نسبت به تراز های  $s$  ،  $p$  ،  $d$  داخل تر هستند.  
 نکته: هسته پایدارترین شکل عنصر اورانیوم تا نزدیک به  $5/6$  میلیارد سال پایدار است. اما عمر هسته بقیه آکتینید ها (بیض توریم) به اندازه ای کوتاه است که هر مقدار از آن که در زمان پیدایش زمین تشکیل شده است ، باید تا کنون متلاشی شده باشد.

### عنصر های گروه سیزدهم تا هیجدهم

- ۱- عنصرهای این گروه را به عنوان عنصرهای دسته  $p$  جدول می شناسیم ، زیرا در آنها اوربیتال های  $p$  در حال پر شدن هستند.
- ۲- عنصر های دسته  $p$  جدول برقی از فلز ها ، نافلزها و شبه فلز ها را شامل می شود.
- نکته ۱: دو عنصر ، سیلیسیم از گروه ۱۴ و آکسیژن از گروه ۱۶ جزء فراوان ترین عنصر های موجود در پوسته زمین هستند.
- ۳- از میان گروه ۱۳ تا ۱۸ گروه هالوژن ها و گروه گازهای نجیب نام های اختصاصی دارند. گروه هالوژن ها عنصر های گروه ۱۷ و گازهای نجیب عنصر های گروه ۱۸ را تشکیل می دهند.

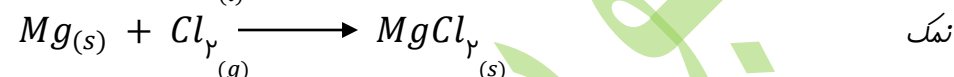
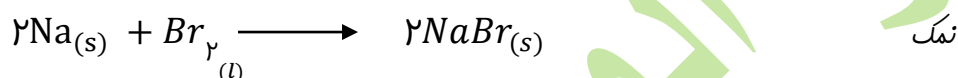
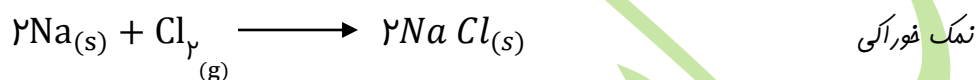
هالوژن ها

۱- به گروه هفدهم جدول تناوبی که نام اختصاصی دارد و شامل پنج عنصر فلوئور ( $F$ )، کلر ( $Cl$ )، برم ( $Br$ )، ید ( $I$ ) و استاتین ( $At$ ) است گروه هالوژن می گویند.

۲- هالوژن ها در حالت آزاد به صورت مولکول های دو اتمی می باشند. همچنین در جدول زیر حالت فیزیکی آنها را در دمای اتاق ملاحظه می کنید:

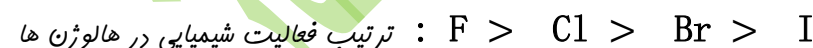
هالوژن ها	$F_2$ و $Cl_2$	$Br_2$	$I_2$
حالت آزاد هالوژن ها	گاز	مایع	جامد

نکته: عنصر استاتین پرتوزا بوده و در طبیعت کمیاب است و به همین سبب در لیست بالا آورده نشده است.  
 ۳- هالوژن در زبان لاتین به معنای نمک ساز است. هالوژن ها به آسانی با فلز ها، به ویژه با فلز های قلیایی، واکنش می دهند و نمک ها را می سازند. برای مثال نمک فورآکی از یک هالوژن به نام کلر ( $Cl$ ) و یک فلز قلیایی به نام سدیم ( $Na$ ) تشکیل می شود:



نکته: هالوژن ها همواره تمام تلاش خود را می کنند که از حالت آزاد ( $X_2$ ) به حالت ترکیب در بیایند. مانند:  $NaCl$ ،  $KBr$ ،  $Br^-$  و ...

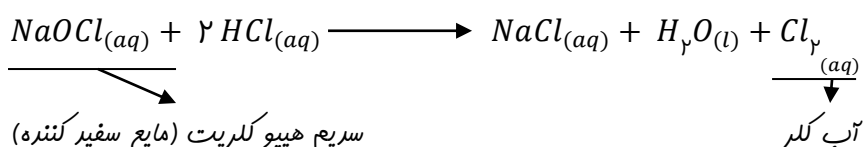
۴- فعالیت شیمیایی هالوژن ها از بالا به پایین بدلیل افزایش شعاع اتمی، کاهش پیدا می کند. (پس در هالوژن ها و به طور کلی در نافلز ها، فعالیت های شیمیایی بر خلاف فلزات با شعاع رابطه عکس دارد):



هالوژن ها -

در صفحه ۴۰ کتاب درسی به طرز توجیه آب کلر، آب برم و آب ید اشاره شده است که ما نیز می بایست واکنش های تولید آنها را حفظ باشیم:

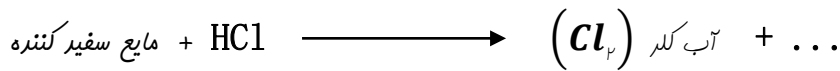
۱- آب کلر: از مخلوط کردن مایع سفید کننده تجاری ( $NaOCl$ ) با مملول غلیظ هیدروکلریک اسید ( $HCl$ )، آب کلر به همراه ترکیبات دیگر ساخته می شود، به واکنش آن توجه فرمایید:



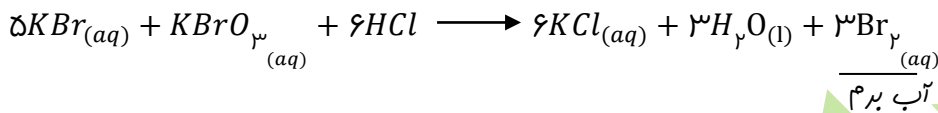


شیمی مفهومی به سبک دکتر ابوریحان (کنکور ۹۷)

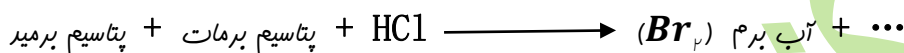
از واکنش فوق تنها لازم است که قسمت زیر را حفظ باشید :



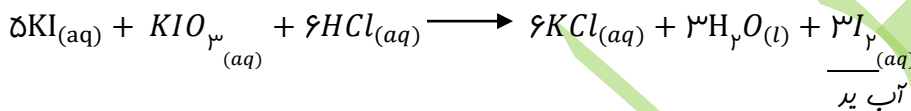
۲- آب برم : از مخلوط کردن مملول پتاسیم برمید ( $KBr$ ) با پتاسیم برمات ( $KBrO_3$ ) و مملول غلیظ هیدروکلریک اسید ( $HCl$ ) آب برم به همراه ترکیبات دیگر حاصل می شود .



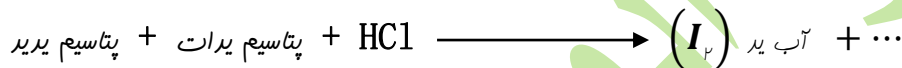
از واکنش فوق تنها این قسمت را حفظ کنید :



آب یر : از مخلوط کردن مملول پتاسیم یرید با مملول پتاسیم یرات و مملول غلیظ هیدروکلریک اسید ( $HCl$ ) آب یر به همراه ترکیبات دیگر حاصل می شود :



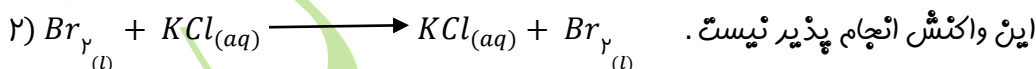
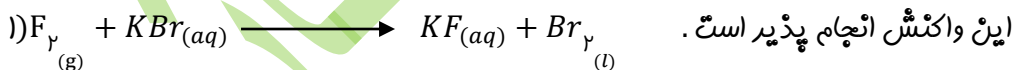
از واکنش فوق تنها این قسمت را حفظ کنید :



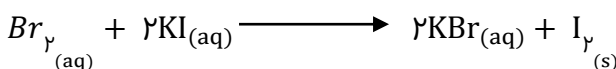
سوال : آیا بر اثر افزایش مملول پتاسیم یرید به مملول آب برم واکنشی روی می دهد ؟

(پرسش ۲ آزمایش کنید صفحه ۴۱ کتاب درسی)

قبل از پاسخ به این پرسش می بایست توجه داشته باشید که همواره در رقابت بین هالوژن ها ، واکنش زمانی صورت خواهد گرفت که هالوژن فعال تر در حالت آزاد ( $X_\gamma$ ) و هالوژن غیر فعال تر در حالت ترکیب ( $NaX$  ،  $X^-$  و ...) باشد. به مثال های زیر توجه کنید :



اما بر می گردیم به سراغ پاسخ دادن به پرسش مطرح شده . فرم آب برم به صورت  $Br_{\gamma(aq)}$  و فرم مملول پتاسیم یرید به صورت  $KI_{(aq)}$  است . بنابراین طبق تعریف گفته شده هالوژن فعال تر در حالت آزاد ( $Br_\gamma$ ) و هالوژن غیر فعال در حالت ترکیب است ( $KI$ ) . نتیجه اینکه این واکنش انجام پذیر است .



نکته : منظور از  $Br^-$  یا هر هالوژن دیگر که به این صورت نوشته می شود ، همان نمک  $KBr$  یا  $NaBr$  است که یون مثبت آن را ( $K^+$  و  $Na^+$ ) ننوشته ایم .

تست های مربوط به هالوژن ها

تست ۲۳: کدام گزینه در مورد هالوژن ها نادرست است؟

- (۱) در زبان لاتین به معنای نمک ساز است. (۲) واکنش پذیرترین نافلز تناوب فود است. (۳) به آسانی با فلز های قلیایی واکنش می دهد. (۴) در طبیعت به صورت آزاد یافت می شود.

تست ۲۴: آیا بر اثر افزایش مملول پتاسیم یدید به مملول آب برم واکنشی روی می دهد؟ چرا؟

- (۱) بله، زیرا ید نمی تواند با برم واکنش دهد. (۲) فیر، زیرا فعالیت شیمیایی برم از ید بیشتر است. (۳) بله، زیرا تمایل برم برای تبدیل شدن به یون منفی بیشتر از ید است. (۴) فیر، زیرا واکنش پذیری ید از برم کمتر است و ید نمی تواند برم را به حالت ترکیب در آورد.

تست ۲۵: از واکنش مملول ..... با آب ..... می توان آب ..... تهیه نمود.

- (۱) پتاسیم کلرید - برم - کلر (۲) سدیم برمید - ید - برم (۳) سدیم کلرید - ید - کلر (۴) پتاسیم برمید - کلر - برم

تست ۲۶: هالوژن **A** می تواند هالوژن **B** را از حالت ترکیب آزاد کند. هالوژن **B** نمی تواند هالوژن **C** را از حالت ترکیب آزاد کند. کدام نتیجه گیری درست است؟

- (۱) هالوژن **A** از هالوژن **C** فعال تر است. (۲) هالوژن های **B** و **C** به ترتیب می توانند برم و ید باشند. (۳) هالوژن **B** نسبت به هالوژن **A** الکترونگاتیو تر است. (۴) هالوژن **C** می تواند هالوژن **B** را از حالت ترکیب آزاد کند.

گازهای نجیب

۱- به گروه هیدروم جدول تناوبی که نام اختصاصی دارد و شامل شش عنصر هلیم ( ${}^4_2\text{He}$ )، نئون ( ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ )، آرگون ( ${}^{36}_{18}\text{Ar}$ )، کریپتون ( ${}^{84}_{36}\text{Kr}$ )، زنون ( ${}^{136}_{54}\text{Xe}$ ) و رادون ( ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ ) است، گروه گازهای نجیب می گویند.

۲- در گذشته به گازهای نجیب گازهای بی اثر نیز می گفتند. این عناصر را از آن جهت بی اثر می نامیدند که تا مدت ها تصور می شد که در هیچ واکنش شیمیایی شرکت نمی کنند. در واقع تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از عنصر های هلیم، نئون و آرگون شناخته نشده است. عنصر های دیگر این گروه کریپتون، زنون و رادون نام دارند. این گازها واکنش پذیری بسیار کمی دارند و در سال های اخیر چند ترکیب شیمیایی از آنها شناخته شده است.

۳- آرایش الکترونی گازهای نجیب در لایه ظرفیت به  $ns^2 np^6$  (البته به جز گاز هلیم که  $1s^2$  است) فتم می شود.

بنابراین می توان نتیجه گرفت که واکنش پذیری بسیار کم این گازها نتیجه داشتن چنین آرایشی از الکترون هاست.

۴- علیرغم واکنش پذیری کم گازهای نجیب این عنصرهای تک اتمی کاربردهای بسیاری دارند. برای مثال از نئون در تابلوهای روشنایی تبلیغاتی و لیزرهای گازی استفاده می شود.

تست های مربوط به گازهای نجیب

تست ۲۷ : ..... واکنش پذیری کم گازهای نجیب ، این عنصر های تک اتمی .....  
 (۱) علی رغم - کاربرد های بسیاری دارند

(۲) با توجه به - کاربرد چندانی ندارد

(۳) با توجه به - در هیچ واکنشی شرکت نمی کنند. (۴) علی رغم - در بسیاری از واکنش ها شرکت می کنند.

- هیدروژن یک خانواده تک عضوی

این عنصر از آن جهت در یک خانواده جداگانه قرار می گیرد که به لحاظ شیمیایی به عنصر های دیگر شباهت ندارد. وجود یک الکترون در اطراف هسته این اتم که تنها از یک پروتون تشکیل شده است ، سبب می شود که این عنصر به آسانی با بیشتر عنصرها از جمله با اکسیژن واکنش دهد. به دلیل واکنش پذیری زیاد هیدروژن ( $H_p$ ) با عنصر های گوناگون آن را نمی توان به حالت آزاد در طبیعت یافت در صورتی که ترکیب های آن به فراوانی یافت می شود.

نکته: آب فراوانترین ترکیب هیدروژن است.

نکته ۱: همانطور که می دانید هیدروژن تنها دارای یک پروتون (در هسته) و یک الکترون است که در اطراف هسته در حال گردش است. بنابراین اگر ما یک الکترون از اتم هیدروژن جدا کنیم ، آن را می توانیم به نام پروتون نیز بفوانیم.

پروتون = یون هیدروژن ( $H^+$ )

نکته ۲: به طور کلی فلز آلومینیم ، گاز هیدروژن که به آن اشاره شد ( $H_p$ ) ، فلزات گروه اول و دوم و نیز گروه هالوژن ها به حالت آزاد در طبیعت وجود ندارند. علت این امر واکنش پذیری زیاد این عناصر می باشد. (البته ناگفته نماند که این عناصر می توانند در سطح آزمایشگاهی یا صنعتی با استفاده از روش برخلافت و یا روش های دیگر تهیه شوند ، اما پس از تولید باید در شرایط فاسی نگهداری شوند)

تست های مربوط به هیدروژن

تست ۲۸: کدام عنصر زیر در طبیعت به حالت آزاد یافت می شود؟

(۱) سدیم (۲) کربن (۳) هیدروژن (۴) نیتروژن

- آشنایی با برخی از روند های تناوبی

در هر تناوب که از سمت چپ با یک فلز قلیایی (گروه ۱) شروع می شود و در سمت راست به یک هالوژن (گروه ۱۷) می رسد ، فصلت فلزی به تدریج کاهش یافته ، بر فصلت نافلزی عنصر ها افزوده می شود. در انتهای تناوب نیز آفرین عنصر ، یک گاز نجیب است. عنصری که ، یا میل ترکیبی ندارد و یا میل ترکیبی آن بسیار اندک است.

نکته ۱: در نافلز ها هر چه شعاع اتمی کوچکتر باشد ، فعالیت شیمیایی افزایش می یابد. در فلز ها هر چه شعاع اتمی افزایش یابد فعالیت شیمیایی افزایش می یابد.

