

## کنکوری دات بلاگ تقدیم میکند

- تست های فصل به فصل دروس اختصاصی
- پاسخ پرسش های ارائه شده در کتاب درسی
- ارائه مختصر، مفید و کاربردی نکات کنکوری

از مطالعه لذت ببرید



 [www.konkoori.blog.ir](http://www.konkoori.blog.ir)

« کنکور چیزی جز کتاب نیست و کتاب خواندن، کار دانش آموزان حرفه ای

# کتاب جامع شیمی ۲

## گنجینه کنکور سراسری

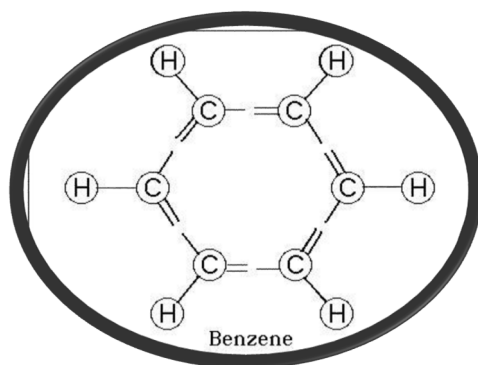
(آموزش ، تستهای طبق بندی شده، تستهای جامع)

### فصل دوم: خواص تناوبی عناصرها

مؤلف: مهندس محمد مشمولی

(دبیر شیمی کنکور و مشاور ارشد انجمن کنکور کشور)

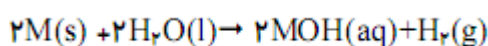
<http://konkur.us/forum10.html>



## ویژگی های گروهی عناصر:

### گروه اول - فلزهای قلیایی:

- عنصر های این گروه Li، Na، K، Rb، Cs، Fr می باشد که به ترتیب عدد اتمی ۳، ۱۱، ۱۹، ۳۷، ۵۵، ۸۷ را دارند.
- آرایش الکترونی فلزات این گروه به  $ns^1$  می شود و با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب پایدار قبل از خود (ردیف ماقبل) می رسند و چون از دست دادن یک الکترون آسان است این فلزات شدیداً واکنش پذیر هستند و حتی با آب سرد هم واکنش میدهند و محلول قلیا یا باز تولید می شود.



- در آزمایشگاه زیر نفت نگه می دارند تا با اکسیژن هوا وارد واکنش نشود (جهت جلوگیری از اکسید شدن سطح براق آنها در مقابل اکسیژن و رطوبت)
- همگی فلزهایی نرم هستند حتی با چاقو هم بریده می شوند.
- محلول حاصل از خاکستر باقی مانده از سوختن چوب (که محلولی قلیایی است) حاوی برخی عناصر فلزات گروه اول می باشد و به همین خاطر به این گروه فلزات قلیایی می گویند.
- در این گروه واکنش پذیری از بالا به پایین افزایش می یابد (چون فاصله از هسته زیاد می شود و آزاد شدن آخرین الکترون در خارجی ترین مدار آسانتر می شود) واکنش پتاسیم با آب شدیدتر از سدیم و آن هم شدیدتر از لیتیم است یعنی واکنش پذیری از بالا به پایین افزایش می یابد. شدت واکنش با آب گرم بیشتر از آب سرد است.
- در حالت کلی چگالی فلزات گروه اول از بالا به پایین افزایش می یابد ولی یک استثنا دارد آنهم اینکه از ردیف ۲ به ردیف ۳ کاهش می یابد (دلیل آن وارد شدن اوربیتال 3d که حجم زیادی دارد پس چگالی را کاهش می دهد)
- در این گروه عناصر لیتیم، سدیم و پتاسیم چگالی کمتر از آب دارند و در روی آب شناور می ماند.
- اگر به لوله ای که حاوی گاز هیدروژن است کبریت نزدیک کنیم صدای انفجار به گوش می رسد.
- در این گروه نقطه ذوب و جوش، سختی (شعاع کوچکتر یعنی پیوند محکمتر) و انرژی نخستین یونش (چون از هسته دورتر می شود) از بالا به پایین به طور پیوسته کاهش می یابد.

- شعاع یونی و شعاع اتمی (چون هر بار یک لایه جدید اضافه می شود) به طور پیوسته افزایش می یابد.
- فرانسیم در طبیعت وجود ندارد چون پرتوزا هست.

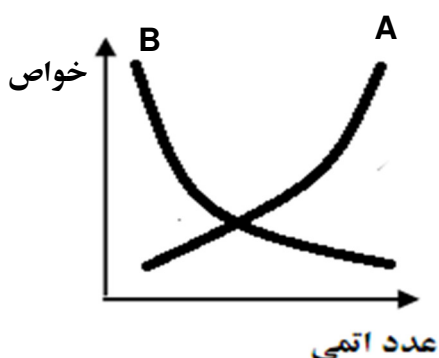
نتیجه کلی: شعاع اتمی، شعاع یونی، عدد اتمی، چگالی، واکنش پذیری، خاصیت فلزی و بار موثر هسته از بالا به پایین افزایش می یابد و نیز انرژی یونش، الکترونگاتیوی، دمای ذوب و جوش، سختی و نیروی جاذبه هسته با آخرین الکترون از بالا به پایین کاهش می یابد.

تست: کدام گزینه در مورد فلزات قلیایی درست است؟

- (۱) اگر تکه ای از آنها را داخل آب بیاندازیم صدای انفجار خفیفی به گوش می رسد.
- (۲) در آزمایشگاه ترکیبات این فلزات را زیر نفت نگهداری می کنند.
- (۳) چون خاکستر باقی مانده از سوختن این عناصر به گروه اول جدول تعلق دارد پس قلیا می نامند.
- (۴) اگر تکه ای از پتاسیم را در آب بیاندازیم واکنش  $K(s) + H_2O \rightarrow KOH + O_2$  رخ می دهد.

تست: با توجه به شکل مقابل نمودارهای A و B کدامیک از خواص عناصر فلزات قلیایی را نشان می دهد؟

- (۱) چگالی، شعاع اتمی
- (۲) الکترونگاتیوی، شعاع یونی
- (۳) فعالیت شیمیایی، نقطه ذوب
- (۴) انرژی نخستین یونش، انرژی دومین یونش



## انرژی نخستین یونش:

مقدار انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از یک اتم گازی شکل و تبدیل آن به یک یون مثبت گازی شکل را انرژی یونش می گویند. پس مفهوم انرژی یونش اختلاف بین انرژی درونی یک الکترون با انرژی تراز بی نهایت می باشد.

## عوامل موثر بر انرژی یونش:

۱. شماره تراز اصلی: هر چه شماره تراز بیشتر باشد انرژی درونی بیشتر و انرژی یونش کمتر می باشد

مثال: انرژی یونش دو عنصر سدیم و لیتیم را مقایسه کنید:  $IE_{Li} > IE_{Na}$

۲. پایداری تراز فرعی: هر چه تراز فرعی پایدارتر باشد انرژی یونش بیشتر می شود. (ترازهای پر و نیمه پر پایدار تر از بقیه هستند)

مثال: انرژی یونش منیزیم و گوگرد را مقایسه کنید:  $IE_{S} > IE_{Mg}$

۳. تعداد الکترونها تراز آخر (عدد اتمی): اگر دو عمل فوق یکسان باشد اتمی که در لایه آخر خود الکترون بیشتری داشته باشد انرژی یونش بیشتری دارد.

مثال: انرژی یونش دو عنصر گوگرد و کلر را مقایسه کنید  $IE_{Cl} > IE_{S}$

۴. بار ذره: اگر دو ذره هم بار نباشد ذره ای که بار مثبت بیشتری دارد انرژی یونش بیشتری خواهد داشت.

مثال: انرژی یونش یون سدیم و یون منیزیم را مقایسه کنید  $IE_{Mg^{2+}} > IE_{Na^+}$

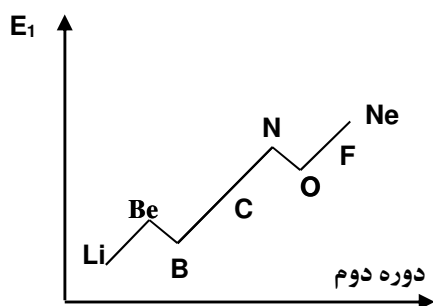
## • بررسی انرژی یونش در دوره و گروه

۱- گروه ها: در هر گروه از بالا به پایین تعداد لایه های اصلی افزایش می یابد بنابراین شعاع اتمی نیز زیاد می شود در نتیجه تمرکز هسته (میزان جاذبه) بر آخرین الکترون کم می شود، بنابراین جداسازی الکترون آسانتر می شود. یعنی انرژی یونش کاهش می یابد.

۲- دوره ها: در هر دوره از چپ به راست تعداد لایه های اصلی ثابت و برابر با شماره دوره است ولی تعداد پروتون در حال افزایش است. از این رو تمرکز هسته بر لایه های الکترونی در حال افزایش می باشد بنابراین شعاع اتمی کم می شود و در نتیجه انرژی اول یونش سیر صعودی دارد البته در حالت کلی.

تذکر: انرژی نخستین یونش آلومینیم و گالیم بسیار به هم نزدیک است چون شعاع اتمی تقریباً برابری دارد.

- نکته: باید توجه داشت روند تغییرات انرژی اول یونش در هر دوره صعودی است ولی بین گروه های ۲ و ۳، ۵ و ۶ کاهش انرژی اول یونش دیده می شود.



◀ در روند تغییرات انرژی نخستین یونش گروه ۲ به ۳ و گروه ۵ به ۶ استثناء داریم. که به علت نیمه پایدار بودن اوربیتال s و p در آرایش الکترونی آنها است.

◀ از گروه ۲ به ۳ ساختار الکترونی Be از B پایدارتر است. پس جداسازی الکترون از آن سخت تر است.

◀ از گروه ۵ به ۶ ساختار الکترونی N از O پایدارتر است. و جداسازی الکترون از آن سخت تر است.

**نتیجه کلی:** انرژی نخستین یونش عناصر گروههای ۲، ۱۵ و ۱۸ از عناصر قبل و بعد از خود بیشتر است و انرژی نخستین یونش عناصر گروههای ۳، ۱۶ و ۱ از عناصر قبل و بعد از خود کمتر است.

تست: کدام گزینه در مورد توجیه تغییرات انرژی یونش در جدول تناوبی درست است؟

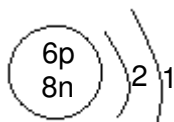
(۱) چون در یک گروه از بالا به پایین بار موثر هسته و فاصله هسته تا آخرین الکترون افزایش می یابد انرژی یونش کاهش پیدا می کند.

(۲) به طور کلی در یک دوره از چپ به راست با کاهش شعاع، تاثیر هسته بر آخرین الکترون کاهش می یابد و انرژی یونش افزایش می یابد.

(۳) عناصری که انرژی یونش بالاتری دارند پایداری بیشتری دارند.

(۴) در یک دوره تمامی عناصر دسته p انرژی یونش بیشتری نسبت به عناصر دسته s دارند.

تست: اگر بخواهیم از گونه زیر یک الکترون جدا کنیم کدام معادله این فرایند را درست نشان می دهد و انرژی چندمین یونش محسوب می شود؟



تست: در مورد کدامیک از عناصر زیر با افزایش عدد اتمی انرژی یونش کاهش می یابد؟



تست: اختلاف انرژی دومین یونش بین کدام دو عنصر زیر از بقیه بیشتر است؟



تست: اختلاف اولین یونش با سومین یونش در کدامیک از موارد زیر تفاوت بیشتری دارد؟



تست: انرژی نخستین یونش کدامیک از عناصر زیر نسبت به عنصرهای قبل و بعد از خود بیشتر است؟



یک سوال کلی از فصل دوم:

اگر انرژی چهارمین یونش ۸ عنصر متوالی متعلق به تناوب سوم و چهارم از جدول تناوبی به صورت جدول زیر باشد به پرسش های زیر پاسخ دهید:

نوع عنصر	A	B	C	D	E	F	G	H
چهارمین یونش	۱۶۱۰۳	۶۳۰۱	۷۰۲۳	۶۰۶۴	۷۲۵۰	۷۹۵۰	۷۴۰۲	۸۱۰۳

- ۱- کدام عنصر کمترین انرژی سومین یونش را دارد؟
- ۲- کدام عنصر به صورت تک اتمی است؟
- ۳- کدام عنصر بیشترین اوربیتال تک الکترونی را دارد؟
- ۴- کدام عنصر بیشترین الکترونگاتیوی را دارد؟
- ۵- کدام عنصر فرم اکسیدی پایدار  $M_2O_3$  را دارد؟
- ۶- کدام عنصر پایدارترین فرم هیدریدی  $MH_3$  را دارد؟
- ۷- کدام عنصر شبه فلز محسوب می شود؟
- ۸- در کدام عنصر آخرین الکترون دارای عدد کوانتومی  $n=4$ ،  $l=0$  و  $m_s=+1/2$  می باشد؟
- ۹- کدام عنصر در واکنش با اسیدها گاز  $H_2$  آزاد می کند؟
- ۱۰- دوره و گروه عنصر F کدام است؟
- ۱۱- کدام عنصر می تواند ۲ الکترون از دست بدهد و به آرایش گاز نجیب برسد؟
- ۱۲- از کدام عنصر تا کدام عنصر شعاع اتمی افزایش می یابد؟
- ۱۳- بار موثر هسته از A-F چگونه است؟
- ۱۴- کدام عنصر بیشترین خاصیت فلزی را دارد؟
- ۱۵- کدام عنصر بیشترین خاصیت نافلزی را دارد؟
- ۱۶- تعداد الکترونها لایه ظرفیت عنصر D چقدر است؟
- ۱۷- در یونش های متوالی عنصر E بعد از چندمین یونش بزرگترین جهش مشاهده می شود؟
- ۱۸- کدام عنصر نمک ساز است؟



دانش آموزان عزیز و معلمین محترم در صورت داشتن هر گونه نظرات، پیشنهادات و یا انتقادات در ارتباط با تشریح سوالات اگر با ما هم در میان بگذارید از ته دل تشکر میکنیم که قطعاً نظرات سازنده شما کارشناسان محترم است که می تواند موثر و مفید باشد.

□ از طریق سایت شیمی ۱۰۰ با ما در ارتباط باشید:

<http://shimi100.ir/>

□ می توانید از طریق انجمن کنکور با اینجانب در ارتباط باشید:

<http://konkur.us/forum10.html>

□ و یا از طریق ایمیل زیر به ما اعلام فرمایید:

**Email: mashmuli.mohammad@gmail.com**

□ از طریق شماره های زیر تماس حاصل فرمایید:

۰۹۱۲۳۲۲۷۲۰۶-۰۹۱۴۹۱۲۱۰۳۰

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به شخص ناشر و شیمی ۱۰۰ می باشد و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق کپی برداری ندارد متخلفین طبق بند ۵ از ماده ای ۲ قانون حمایت از ناشرین تحت پیگرد قانونی دارد.

با آرزوی موفقیت

مهندس مشمولی - دبیر کنکور