

روند تناوبی - شعاع اتمی	مبحث	شماره جلسه : نهم نام درس و مقطع و رشته : شیمی ۲ و آزمایشگاه تاریخ جلسه :	نام دبیر : علی سلوکی نام پشتیبان : نام آموزگار : موفق پسرانه - اسطوره
۴۲ تا ۴۵	صفحه کتاب درسی		

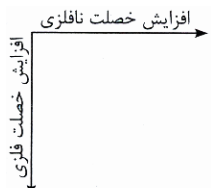
فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می‌کنم				نام کتاب
										صفحه ۴۴	فکر کنید	کتاب درسی
۳۴۶	۳۳۱	۳۲۳	۳۲۲	۲۹۸	۲۹۷	۲۹۶	۲۹۵	۳۴۵	۳۳۷	۳۲۰	۲۹۴	کتاب آبی
۱۷۹	۱۷۸	۱۷۷	۱۷۶	۱۷۵	۱۷۳	۱۷۱	۱۶۸	۱۸۲	۱۸۰	۱۷۲	۱۷۰	کتاب دوسالانه

« آشنایی با برخی روندهای تناوبی »

خواص فلزی و نافلزی:

فلزها با از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به یون مثبت به آرایش پایدار گاز نجیب قبل از خود می‌رسند. اما نافلزها با گرفتن الکترون و تبدیل شدن به یون منفی به آرایش پایدار گاز نجیب بعد از خود می‌رسند.

در هر تناوب که از سمت چپ با یک فلز قلیایی (گروه ۱) شروع می‌شود و در سمت راست به یک هالوژن (گروه ۱۷) می‌رسد، خصلت فلزی به تدریج کاهش یافته، بر خصلت نافلزی عنصرها افزوده می‌شود. در انتهای تناوب نیز آخرین عنصر یک گاز نجیب است. عنصری که یا میل ترکیبی ندارد یا میل ترکیبی آن بسیار اندک است. در هر گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد. (یا در هر گروه از پایین به بالا خصلت نافلزی افزایش می‌یابد).



مثال:

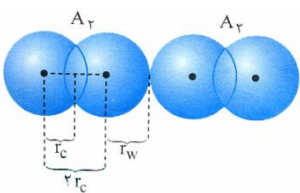
- (آ) عنصرهای Na و k را از نظر واکنش پذیری مقایسه کنید.
 - (ب) عنصرهای N و O را از نظر واکنش پذیری مقایسه کنید.
 - (پ) عنصرهای f و cl را از نظر خصلت نافلزی مقایسه کنید.
- 😊 جواب:

شعاع اتمی:

بیش تر فضای اتم خالی است و الکترون در محدوده‌هایی حرکت می‌کنند که شبیه به ابر به نظر می‌رسند. در نتیجه اندازه گیری ابعاد اتم‌ها دشوار است، زیرا مرزهای یک توده ابر مانند، نامشخص و متغیر است. اندازه یک اتم به وسیله شعاع آن تعیین می‌شود.

روش های تعیین شعاع اتمی:

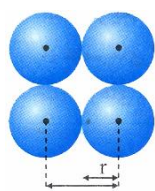
دو مولکول ۲ اتمی مشابه را در نظر بگیرید که با یک دیگر مماس اند:



۱- شعاع کووالانسی: به نصف فاصله میان هسته دو اتم مشابه در یک مولکول دو اتمی، شعاع اتمی (کووالانسی) گفته می‌شود.

شعاع کووالانسی را با r_c نمایش می‌دهند و معمولاً بر حسب پیکومتر (pm) معادل 10^{-12} متر بیان می‌شود.

☑ توجیه: به فاصله میان هسته‌ای این دو اتم ($2r_c$) طول پیوند کووالانسی گفته می‌شود.

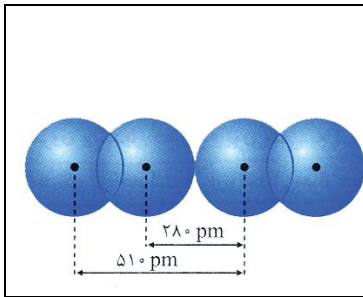


۲- شعاع وان در والسی: به نصف فاصله میان هسته دو اتم مشابه مماس بر هم شعاع وان در والسی می‌گویند و آن را با r_w نمایش می‌دهند و معمولاً بر حسب pm بیان می‌شود.

شعاع وان در والسی: به نصف فاصله میان هسته دو اتم مشابه در یک بلور یک عنصر، شعاع وان در والسی می‌گویند.

☑ توجیه: به دلیل همین تنوع در روش های تعیین شعاع اتمی، جدول های مربوط به این مقادیر معمولاً با یکدیگر اندکی تفاوت دارد.

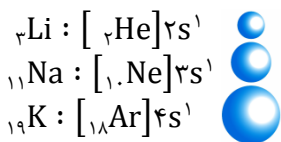
مثال: در شکل مقابل شعاع کووالانسی و وان دروالسی را محاسبه کنید.



😊 جواب:

روند تغییر شعاع اتمی در جدول تناوبی:

۱- در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی به دو دلیل زیر افزایش می یابد. (آ) با زیاد شدن تعداد لایه های الکترونی، شعاع اتمی نیز افزایش می یابد. به عبارت دیگر الکترون ها در فاصله دورتری نسبت به هسته قرار می گیرند. به عنوان مثال در گروه اول Li ، Na و K به ترتیب دارای ۲، ۳ و ۴ لایه الکترونی هستند. به همین دلیل شعاع اتمی آن ها از بالا به پایین افزایش می یابد.

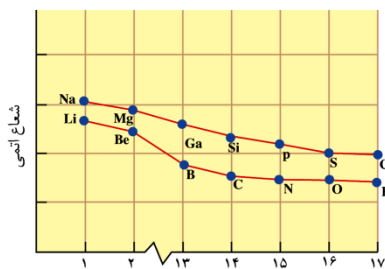


(ب) دلیل دیگر برای افزایش شعاع اتمی این است که با افزایش عدد اتمی در یک گروه تعداد اوربیتال های پر شده بین هسته و لایه الکترونی بیرونی (ظرفیت) اتم افزایش می یابد. وجود الکترون ها در اوربیتال های درونی، از تأثیر نیروی جاذبه هسته بر الکترون های موجود در لایه الکترونی بیرونی می کاهد و در نتیجه افزایش فاصله الکترون های بیرونی از هسته یا به عبارت دیگر افزایش شعاع اتمی را سبب می شود. به این پدیده اثر پوششی الکترون های درونی گفته می شود. این اثر پوششی سبب می شود که هسته بر الکترون های لایه بیرونی نیروی جاذبه کمتری اعمال کند. از این رو، این الکترون ها تحرک بیشتری نسبت به الکترون های درونی دارند و به این دلیل می توانند در فواصل دورتری از هسته حضور یابند.

۲- در یک تناوب از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد. زیرا با افزایش عدد اتمی در هر دوره بار مؤثر هسته نیز افزایش می یابد. در حالی که تعداد لایه های اصلی ثابت می ماند، در نتیجه بر اثر افزایش تدریجی نیروی جاذبه هسته بر الکترون های لایه ظرفیت، فاصله این الکترون ها تا هسته کم شده و شعاع اتمی نیز کاهش می یابد. **بار مؤثر هسته:** به بار مثبتی که یک الکترون در فاصله معینی از هسته احساس می کند بار مؤثر هسته برای آن الکترون می گویند.

در شکل روبه رو مقایسه شعاع اتمی عناصر آورده شده است.

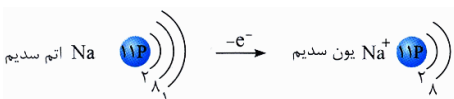
☑ **توجه:** در این نمودار مقایسه شعاع اتمی بین گروه های اصلی جدول یعنی ۱ و ۲ و ۱۳ الی ۱۷ آمده است و به دلیل عدم تعریف شعاع کووالانسی برای گازهای نجیب، شعاع اتمی این عناصر آورده نشده است.



مقایسه شعاع یون ها:

کاتیون ها: اتم ها با از دست دادن یک یا چند الکترون به کاتیون (یون مثبت) تبدیل می شوند. همان طور که قبلاً نیز ذکر شد شعاع کاتیون ها کم تر از شعاع اتم اولیه است. این امر به دو دلیل است.

۱- معمولاً در فلزات با از دست دادن الکترون یک تراز اصلی (لایه) کم می شود.



۲- با از دست دادن الکترون، دافعه بین الکترون های لایه ظرفیت کاهش یافته و الکترون ها در فاصله نزدیک تری نسبت به هسته قرار می گیرند. **آنیون ها:** اتم ها با دریافت یک یا چند الکترون به آنیون (یون منفی) تبدیل می شوند. شعاع آنیون ها بزرگ تر از شعاع اتم اولیه است. این امر به این دلیل است که با دریافت الکترون دافعه بین الکترون های لایه ظرفیت افزایش یافته و الکترون ها در فاصله دورتری نسبت به هسته قرار می گیرند.

شعاع آنیون < شعاع اتم