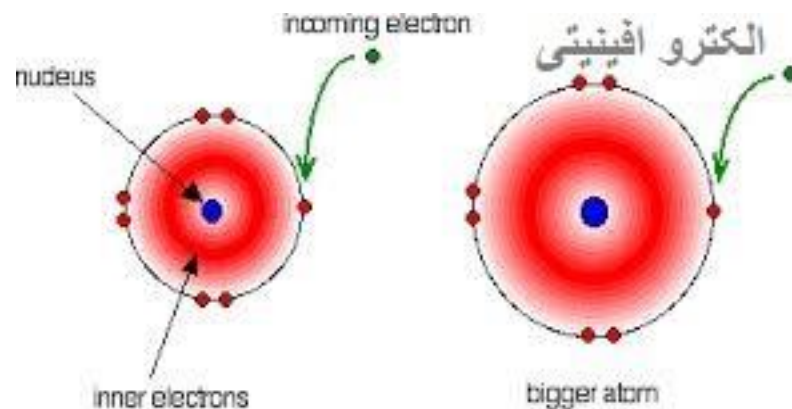


خاصیت الکترون خواهی : (Electro Affinity)

یکی از خواص دیگر اتم های عناصر که به ساختمان الکترونی وابسته است عبارت از میل الکترون گیری آنها می باشد که برای جدا نمودن یک الکترون از یک اتم باید به آن انرژی اضافه داده شود تا از قوه جاذبه هسته جدا گردد، در صورتی که یک الکترون به اتم اضافه شود به آیون منفی (Anions) تبدیل گردد، الکترون علاوه شده توسط قوه هسته جذب گردیده و انرژی آن به مقدار معین آزاد می گردد همین انرژی را به نام انرژی الکترون خواهی یاد می کند

تقریباً برای تمام عناصر عملیه الکترون خواهی یک نوع تعامل Exothermic بوده بنا علامه گرمای آزاد شده منفی می باشد. الکترون خواهی عناصر در پریود ها و گروه ها به شکل متناوب تغیر می نماید طوریکه : در محدود یک گروه (Electro Affinity) عناصر از بالا

به پائین کم شده و در محدوده پریود ها انرژی و میل الکترون گیرنده گی از چپ به طرف راست زیاد میگردد و با انرژی آیونیزیشن



رابطه مستقیم دارد .

خاصیت الکترونیگاتیویتی و الکتروپوزیتیویتی: عناصر که میل الکترون گیرنده گی دارد الکترونها را خوب جذب می نماید و بنام الکترونیگاتیف Electro Negative یاد می شود و میل الکتروگیرنده گی آنها را به نام الکترونیگاتیویتی یاد می نماید و بر عکس عناصری که میل از دست دادن الکترون ها را دارا باشد به نام عناصر الکترون دهنده Electro Possitive یاد میگردد.

یادداشت: در محدوده یک پریود الکتروپوزیتیویتی عناصر از چپ به راست کم شده، بر عکس از راست به طرف چپ زیاد می گردد به همین ترتیب در محدود یک گروه الکتروپوزیتیویتی عناصر از بالا به طرف پایین زیاد شده بر عکس از پایین به طرف بالا کم می شود در محدوده یک پریود EN عناصر از چپ به راست متناوباً زیاد شده بر عکس از طرف راست به چپ کم می شود.

راهنمای آموزشی برای مضمون کیمیا - صنف دهم دور چهارم

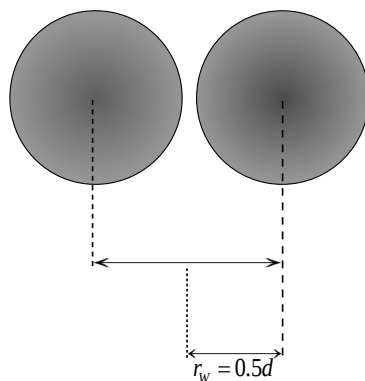
اهداف آموزشی:

دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات ذیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتواند.

- 1) تعریف خاصیت الکترون خواهی و تغیر تناوب آن
- 2) مفهوم الکترونیگاتیویتی و پوزیتیویتی و تغیر تناوب آن در جدول دورانی عناصر
- 3) تعریف شعاع اتمی و شعاع آیونی و تغیر تناوب آن
- 4) آشنایی با خواص عناصر انتقالی
- 5) تاثیر اوربیتال های d در خواص عناصر انتقالی
- 6) دانستن نمبر اکسیدیشن عناصر انتقالی
- 7) آشنایی شاگردان با رابطه کیمیاوی و سمبول های لیویس
- 8) قانون اکتیت و ترسیم ساختمان لیویس
- 9) روش امتحان و خطا
- 10) روش سیستماتیک

❖ بخش اول: در این بخش موضوعات ذیل را میخوانیم:

- ✓ خاصیت الکترون خواهی
- ✓ الکترونیگاتیویتی و الکتروپوزیتیویتی
- ✓ شعاع اتمی و شعاع آیونی
- ✓ خواص عناصر انتقالی
- ✓ تاثیر اوربیتال های d در خواص عناصر انتقالی
- ✓ نمبر اکسیدیشن عناصر انتقالی



مثال: فاصله های هسته های اتوم های آیودین در مالیکول آن مساوی به $2.66^\circ A$ است ، شعاع کولانس یا شعاع اتومی آنرا دریافت نمایید .

$$R_{Co} = \frac{1}{2}d = \frac{2.66^\circ A}{2} = 1.33^\circ A$$

شعاع کوولانسی: عبارت نصف فاصله ای هسته های دو اتوم را شعاع کوولانسی می نامند ، معمولاً شعاع کوولانسی در اتوم های غیر فلزی بوده و اتوم ها با همدیگر تقاطع می نمایند

مثال : فاصله بین دو اتوم مجاور در شبکه فلزی $2.48^\circ A$ است ، بنابر این شعاع اتومی آهن مساوی است

$$\left. \begin{aligned} d &= 2.48^\circ A \\ R_A &= R_w = ? \end{aligned} \right\} R_A = R_w = \frac{1}{2}d \Rightarrow R_A = R_w = \frac{1}{2} 2.48^\circ A \Rightarrow R_A = R_w = 1.24^\circ A$$

شعاع آیونی : عناصر میل دارند تا اکتیت خود را تکمیل و مدار خارجی خود را به هشت الکترون بالغ گردانند و ساختمان با ثبات گازات نجیبه را اختیار می نمایند ؛ ازین سبب فلزات الکترون های قشر-خارجی خود را از دست داده و غیر فلزات الکترون ها اخذ می نمایند و به آیون ها مبدل میگردد .

عملیه آیونیزیشن تغییرات مهمی را در شعاع اتومی عناصر وارد می نماید ؛ طوریکه شعاع کتیون های عناصر کوچک از شعاع اتومی آنها بوده و شعاع انیون های عناصر بزرگتر از شعاع اتومی آنها میباشد ؛ اما تغییرات آن در سیستم پیوند مانند تغییرات متناوب شعاع اتومی در محدوده پیوند ها و گروپ ها است .

به همین ترتیب در محدود یک گروپ الکترونگاتیوتی عناصر از بالا به طرف پایین متناوباً کم شده و بر عکس از پایین به طرف بالا متناوباً زیاد می شود از این جا معلوم می شود که EN عناصر با شعاع اتومی رابطه معکوس را دارا است، بنابر این فلورین (F) الکترونیگاتیف ترین عنصر طبیعت بوده Fr, Cs الکتروپوزیتیف ترین عناصر طبیعت میباشند.

شعاع اتومی: شعاع اتومی عناصر عبارت از فاصله بین هسته اتوم و آخرین الکترون قشر-خارجی اتوم بوده و یکی از پارامترهای هندسی اتوم می باشد . بور برای اولین بار شعاع اتوم هایدروجن را با فرض نمودن حرکت الکترون در قشر-دایره وی شکل با معادله ریاضیکی محاسبه کرد که کمیت 52.9 پیکومتر است.

نکته: و در محدوده پیوندها شعاع اتومی عناصر از بالا به طرف پایین بزرگ شده و بر عکس از پایین به طرف بالا متناوباً کوچک می شود.

در محدوده گروپ ها شعاع اتومی عناصر از طرف چپ به راست کوچک شده و بر عکس از راست به طرف چپ به شکل متناوب بزرگ می شود و شعاع اتومی توسط شعاع کوولانسی و شعاع واندروالس محاسبه میگردد.

	Period																Atomic radius decreases																	
1	IA H 																VIIA He 																	
2	IIA Li  Be 																VIIA Ne 																	
3	Na  Mg 		IIB		IVB		VB		VIB		VIIB		VIII		IB		IIB		IIIA Al 		IVA Si 		VA P 		VIA S 		VIIA Cl 		Ar 					
4	K  Ca 		Sc 		Ti 		V 		Cr 		Mn 		Fe 		Co 		Ni 		Cu 		Zn 		Ga 		Ge 		As 		Se 		Br 		Kr 	
5	Rb  Sr 		Y 		Zr 		Nb 		Mo 		Tc 		Ru 		Rh 		Pd 		Ag 		Cd 		In 		Sn 		Sb 		Te 		I 		Xe 	
6	Cs  Ba 		La 		Hf 		Ta 		W 		Re 		Os 		Ir 		Pt 		Au 		Hg 		Tl 		Pb 		Bi 		Po 		At 		Rn 	

Atomic radius decreases

شعاع واندروالس:

شعاع واندروالس نصف فاصله بین دوهسته دو اتوم مجاور است .

بخش دوم:

در این بخش موضوعات ذیل را میخوانیم:

- ✓ روابط کیمیای
- ✓ سمبول های لیویس
- ✓ قانون اکتیت
- ✓ ساختمان لیویس
- ✓ روش امتحان و خطا
- ✓ روش سیستماتیک

روابط کیمیای:

قوه جاذبه بین اتم های را در یک مالیکول به نام رابطه کیمیای یاد می نماید . موجودیت مواد دارای چندین اتمی این واقعیت را بر ملا ساخت که اتم ها بالای یک دیگر تاثیر انداخته ، مرکبات را به وجود می آورد که نسبت به اتم های آن دارای سطح پائین انرژی می باشد . در صورتیکه مقدار مقاومت انرژی بین اتم ها و مالیکول های مربوط $10^{Callory/mol}$ باشد رابطه تشکیل میگردد .

سمبول های لیویس:

هر یک از اتمها یک ، یک الکترون را باهم شریک میسازند که این نوع رابطه را به نام رابطه کولانسی- یاد می نماید . ذیلا روابط بین اتمها در مالیکول های H_2, F_2, NH_3, CH_4 ارایه گردیده که الکترون های اتم های عناصر به (X) و یا (●) ارایه شده است .

خواص عناصر انتقالی (d – Elements): عناصر انتقالی اکثرا فلزات سخت بوده و مورد استعمال زیاد در کارهای ساختمانی دارند . آهن به شکل فلزی ، مس ، و نادیم ، نکل و منگنز در تهیه الیاژ ها رول اساسی را دارا اند . فلزات مذکور تمدن امروزی بشر- را باعث گردیده است . در بین عناصر انتقالی فلزات دیگری موجود است که در صنایع مدرن امروزی رول اساسی را بازی می نماید .

مثلاً : از فلز تیتان (Ti) در صنعت طیاره سازی و از نادیم (v) به حیث کتلتست در تعاملات استفاده می شود ، و هم در بین این نوع عناصر فلزات قیمتی که پشتیبانه پول اکثر ممالک جهان اند ، موجود بوده و عبارت از پلاتین ، طلا و نقره میباشد . از فلزات مذکور به علت زیبای سطح و مقاومت در مقابل فرسایش از آنها به حیث فلزات زینتی استفاده به عمل می آید . تمام این عناصر فلزی بوده و هادی برق اند . نقره در شرایط عادی هادی درجه اول برق بوده ، این فلزات جلا دار بوده قابلیت چکش خوردن را دارا و به اوراق نازک مبدل شده و سیم ها از آن ساخته میشود . رنگ آنها سفید بوده و درجه غلیان آنها از فلزات گروپ اول و دوم اصلی بلند است ، اما استثنای نیر در رنگ آنها موجود است ، به طور مثال مس رنگ سرخ مایل به قهوه ای ، طلا زرد و سیماب در شرایط STP به حالت مایع یافت میشود .

نمبر اکسیدیشین عناصر انتقالی:

یکی از مشخصات مهم عناصر انتقالی همانا تمایل آنها به تشکیل مرکبات کمپلکس مختلف می باشد این عناصر دارای نمبر اکسیدیشین مختلف و متحول است که جدول ذیل نمبر اکسیدیشین بعضی از عناصر انتقالی را ارایه می دهد.

نمبر اکسیدیشن مس به حالت عادی +1 بوده به طور مثال : $CuCl$ مثبت یک و $CuCl_2$ در این مرکب مثبت دو میباشد و همچنان در بعضی مرکبات +3 نیز میباشد .

پریود که درجه اکسیدیشن عناصر d آن بزرگ باشد ، قابلیت اکسیدی کننده آیون آن بزرگ است . به طور مثال Mn با نمبر اکسیدیشن +7 اکسیدی بسیار قوی است .

تاثیر اوربیتال های d بالای خواص عناصر انتقالی: ثبات اوربیتال های d کمتر از اوربیتال های s می باشد

نکته: فاصله اوربیتال های d ، 20 مرتبه کمتر از اوربیتال های p می باشد.

در ساختار لیویس باید اتومهای مرکبات با در نظر گرفتن تعداد الکترونهاى ولانسی و تعداد روابطی که تشکیل میدهد به حالت مشبوع یا اکتیت خود برسند. در بعضی از مرکبات قاعده لیویس تطبیق نمیگردد که میتوانیم مثال آنها را در مرکب NO_2 در نظر بگیریم، این مرکب توسط ساختار لیویس به حالت اکتیت خود نمیرسد.

کارخانگی

1. ساختار لیویس (HNO_3) را رسم نمایید ؟
2. ساختار لیویس (CO_3^{-2}) را رسم نمایید ؟
3. ساختار لیویس (SO_3) را رسم نمایید ؟
4. ساختار لیویس (ClO_3^{-}) را رسم نمایید ؟

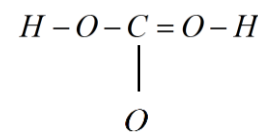
$$36e^- - 24e^- = 12e^-$$

این تعداد الکترون هایی است که در تشکیل رابطه در مرکب سهم میگیرند و میتوانند که $\frac{12}{2} = 6$ رابطه بسازند.

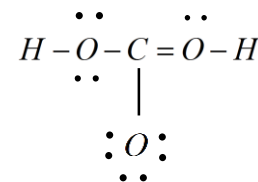
در مرحله آخر باید الکترونهاى آزاد را در مرکب دریابیم که میتوانیم از حاصل تفریق الکترونهاى حاصل شده در مرحله اول و سوم دریابیم:

$$24e^- - 12e^- = 12e^-$$

با در نظر گرفتن موارد فوق و این که تعداد الکترونها در تیزاب های اکسیجن دار توسط اکسیجن به اتم مرکزی وصل میگردد میتوانیم که ساختمان مرکب مذکور را به شکل ذیل دریابیم.



حال تعداد الکترونهاى که به حالت آزاد ($12e^-$) بالای مرکب مذکور وجود دارد را رسم مینماییم، این عملیه را با در نظر گرفتن تعداد الکترونهاى قشر ولانسی عناصر در مرکب تکمیل مینماییم. (در تشکیل رابطه ها هر عنصر یک الکترون در اشتراک میگذارند)



ولانس عناصر در مرکب را میتوانیم از حاصل تفریق تعداد الکترونهاى ولانسی عنصر و تعداد الکترونهاى ولانسی آزاد عنصر دریافت نماییم.

تعداد الکترونهاى ولانسی آزاد - (تعداد الکترونهاى ولانسی) نمبرگروپ = ولانس عنصر

$$4 - 0 = 4 = \text{ولانس کاربن}$$

$$6 - 4 = 2 = \text{ولانس اکسیجن}$$

$$1 - 0 = 1 = \text{ولانس هایدروجن}$$