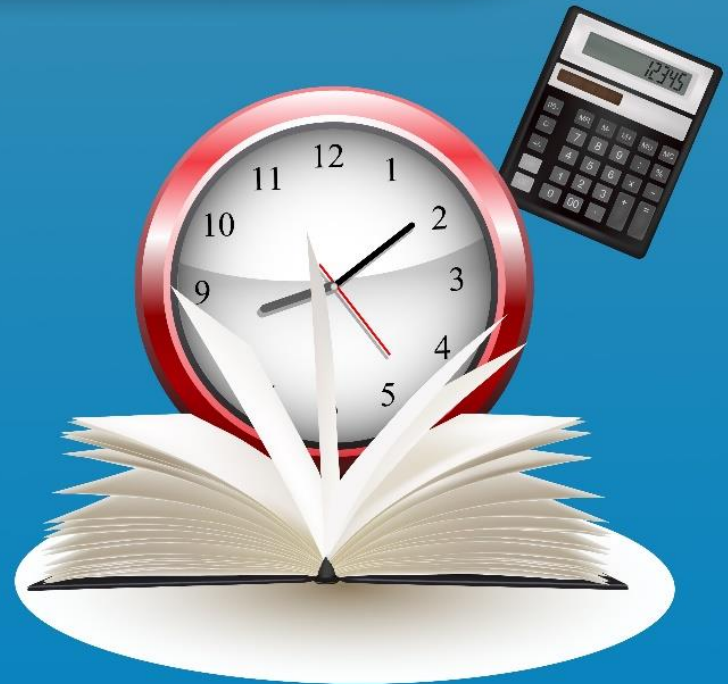


Kankor Widget

ابزار کانکور

جدید ترین تکنالوژی آموزشی در سطح

اصول جابجا شدن الکترون ها در اوربیتال ها





فهرست مطالب

- 1..... اصول جابجا شدن الکترون ها در اوربیتال ها
- 2..... خلاصه:
- 3..... پرنسیپ پاولی: (Paul`s Principle)
- 4..... خلاصه:
- 5..... قانون هوند: (Hounds rule)
- 5..... خلاصه:
- 6..... قاعده کلچکوفسکی
- 7..... خلاصه:
- 8..... مأخذ

اصول جابجا شدن الکترون ها در اوربیتال ها

اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز/دارنده حق چاپ:

اصول جابجا شدن الکترون ها در اوربیتال ها

زمانی که الکترون ها به اوربیتال ها جابجا می گردند، اولاً پایین ترین سطح سوپه انرژی که ترجیح داده شده و الکترون ها، اوربیتال ها را به صورت طاقه پر می کنند و اوربیتال ها به صورت طاقه، طاقه با الکترون ها پر می شوند. در مرحله بعدی در صورت اضافه بودن الکترون ها، اوربیتال ها به صورت جفته پر می شوند. اوربیتال های با انرژی مشابه توسط یک الکترون یک بار قبل از الکترون دومی، با یک سپین مخالف اشغال می گردند. پایین ترین نمبر کوانتم اصلی (n) نزدیک ترین به هسته است. هر نمبر کوانتم اصلی دارای سوپه های انرژی اصلی می باشد که به نام اقشار یاد می شوند.

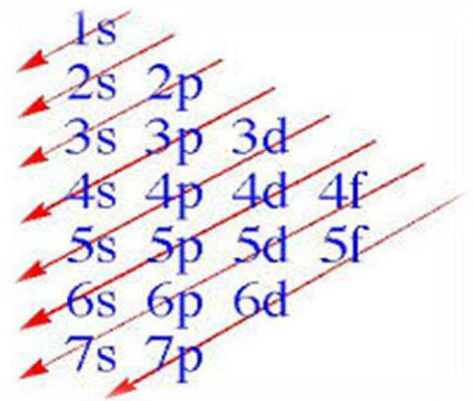
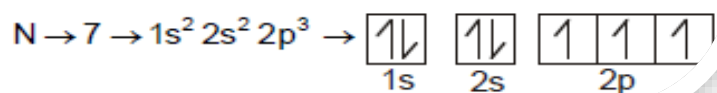
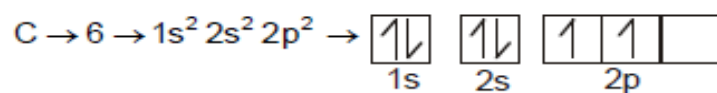
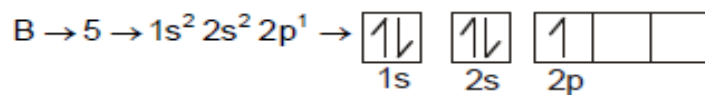
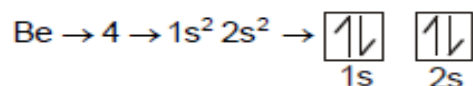
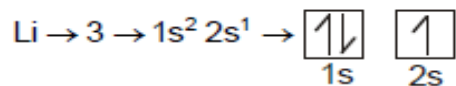
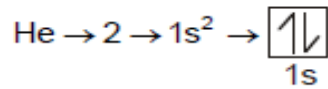
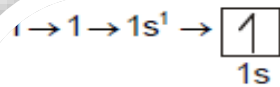
نمبر کوانتم اصلی $n=1$ دارای 1 قشر اصلی می باشد و سوپه فرعی آن s دارای یک اوربیتال و 2 الکترون می باشد.

نمبر کوانتم $n=2$ دارای دو قشر اصلی می باشد. سوپه فرعی آن s و p که s دارای یک اوربیتال و دو الکترون و p دارای 3 اوربیتال و شش الکترون با سپین های مخالف می باشد.

نمبر کوانتم $n=3$ ، سه قشر اصلی بوده و سوپه های فرعی آن s ، p و d بوده، سوپه s یک اوربیتال و 2 الکترون، سوپه فرعی p سه اوربیتال و 6 الکترون و بالاخره سوپه فرعی d دارای 5 اوربیتال و 10 الکترون می باشد.

نمبر کوانتم $n=4$ دارای دارای چهار قشر اصلی بوده و سوپه های فرعی آن s ، p ، d و f است. سوپه s یک اوربیتال و 2 الکترون، سوپه فرعی p سه اوربیتال و 6 الکترون، سوپه فرعی d دارای 5 اوربیتال و 10 الکترون و بالاخره سوپه فرعی f دارای 7 اوربیتال و 14 الکترون می باشد.

پرساختن اوربیتال ها و یا ساختمان الکترونی قواعد مشخص را پیروی می کنند که به نام قاعده Aufbau یاد می گردد. این قاعده بیان می دارد که الکترون ها در ابتدا اوربیتال های با سطح انرژی پایین تر را اشغال می کنند و یک اوربیتال اضافه از دو الکترون گرفته نمی تواند.



خلاصه:

- 1- الکترون ها اولاً اوربیتال ها را به صورت طاقه پر می کنند. در صورت ازدیاد الکترون، اوربیتال ها را به صورت جفته پر می کنند.
- 2- پر ساختن اوربیتال ها و یا ساختمان الکترونی قواعد مشخصی را پیروی می کنند که به نام قاعده Aufbau یاد می گردد. این قاعده بیان می دارد که الکترون ها در ابتدا اوربیتال های با سطح انرژی پایین تر را اشغال می کنند.
- 3- یک اوربیتال اضافه از دو الکترون گرفته نمی تواند.

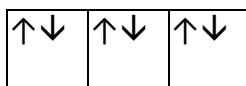
پرنسپ پاولی: (Paul's Principle)

چنین بیان می‌نماید که در یک اتم کثیرالکترونی هیچ دو الکترونی موجود نیست که در هر چهار قیمت کوانت (مقنطیسی، اصلی، فرعی و اسپین) با همدیگر یکسان باشند، پس باید در یک و یا چندین کوانت خود از همدیگر تفاوت داشته باشند. با استفاده از اصل پاولی محاسبه می‌نماییم که به طور اعظمی چه تعداد الکترون‌ها درسویه‌های مختلف انرژیکی اصلی و فرعی اتم قرار گرفته می‌توانند. طوری که هر اوربیتال اتمی تنها دو الکترون با جهات مختلف اسپین‌ها جاگزین می‌شوند و یک اوربیتال اضافه از دو الکترون گرفته نمی‌تواند.

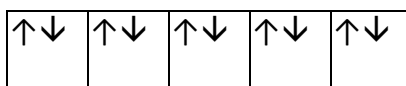
$$S=2e^{-}$$



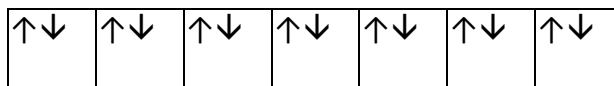
$$P=6e^{-}$$



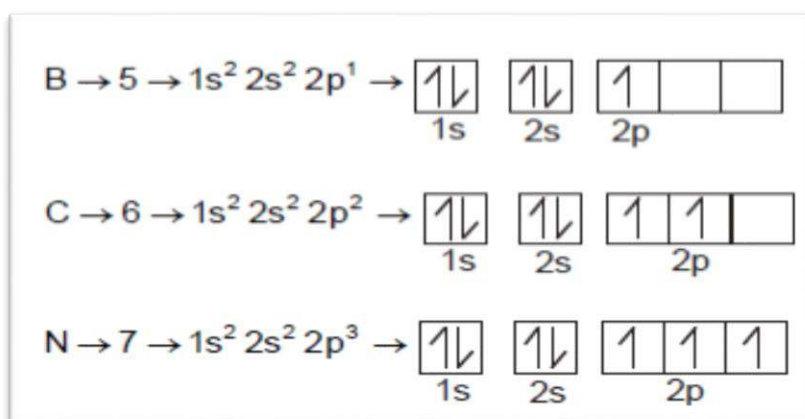
$$d = 10e^{-}$$



$$f = 14e^{-}$$



مثال: الکترون‌های بورون، کربن و نایترجن را طور ذیل در اوربیتال‌ها جابجا می‌نماییم:



${}_2\text{He}$	n	ℓ	m	S
الکترون اول	1	0	0	$+\frac{1}{2}$
الکترون دوم	1	0	0	$-\frac{1}{2}$

${}_3\text{Li}$	n	ℓ	m	S
الکترون اول	1	0	0	$+\frac{1}{2}$
الکترون دوم	1	0	0	$-\frac{1}{2}$
الکترون سوم	2	0	0	$+\frac{1}{2}$

${}_8\text{O}$	n	ℓ	m	S
الکترون اول	1	0	0	$+\frac{1}{2}$
الکترون دوم	1	0	0	$-\frac{1}{2}$
الکترون سوم	2	0	0	$+\frac{1}{2}$
الکترون چهارم	2	0	0	$-\frac{1}{2}$
الکترون پنجم	2	1	+1	$+\frac{1}{2}$
الکترون ششم	2	1	0	$+\frac{1}{2}$
الکترون هفتم	2	1	-1	$+\frac{1}{2}$
الکترون هشتم	2	1	+1	$-\frac{1}{2}$

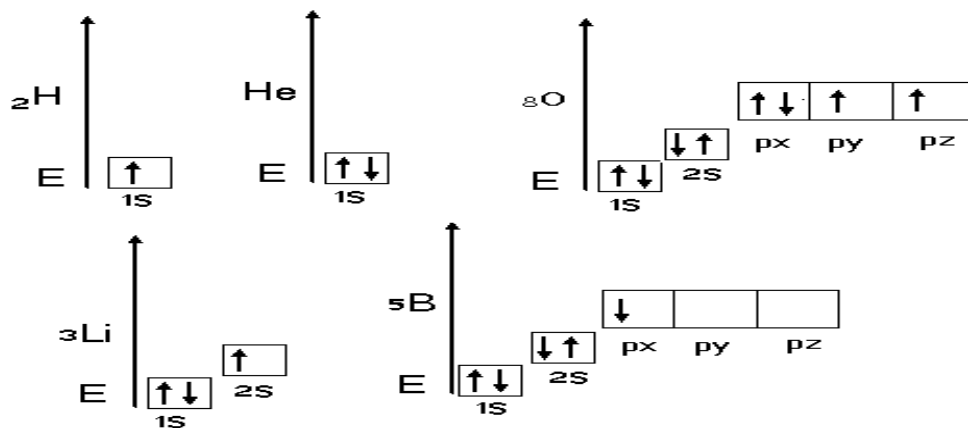
خلاصه:

1- در یک اتم کثیر الکترونی، هیچ دو الکترونی موجود نیست که در هر چهار قیمت کوانت (مقناتپسی، اصلی، فرعی و اسپین) با همدیگر یکسان باشند، باید در یک و یا چندین کوانت خود از همدیگر تفاوت داشته باشند.

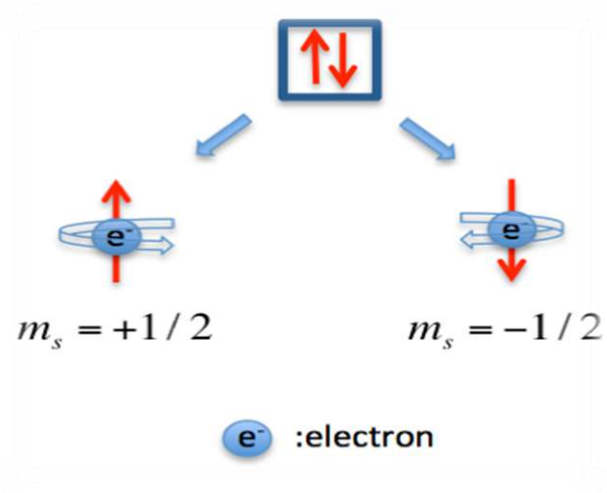
2- یک اوربیتال اضافه از دو الکترون گرفته نمی‌تواند.

قانون هوند (Hounds rule):

چنین بیان می‌نماید که در یک اتم کثیر الکترونی، اوربیتال هایی که در سویه های معادل انرژی قرار دارند، توسط الکترون ها اولاً به صورت طاقه پر شده، بعداً در صورت ازدیاد الکترون ها، اوربیتال ها به شکل جفته پرمی گردند. به خاطر سهولت، هوند اوربیتال ها را توسط مربع و یا دایره و الکترون ها را به تیرها $\uparrow\downarrow$ نشان داد. تیری که جهت آن به طرف بالا باشد، نشان دهنده الکترونی است که دارای قیمت سپین مثبت بوده و تیری که جهت آن به طرف پایین است، نشان دهنده الکترونی است که قیمت سپین آن منفی می‌باشد.



p ¹	$\uparrow$		
p ²	$\uparrow$	$\uparrow$	
p ³	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
p ⁴	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
p ⁵	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$
p ⁶	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$

**خلاصه:**

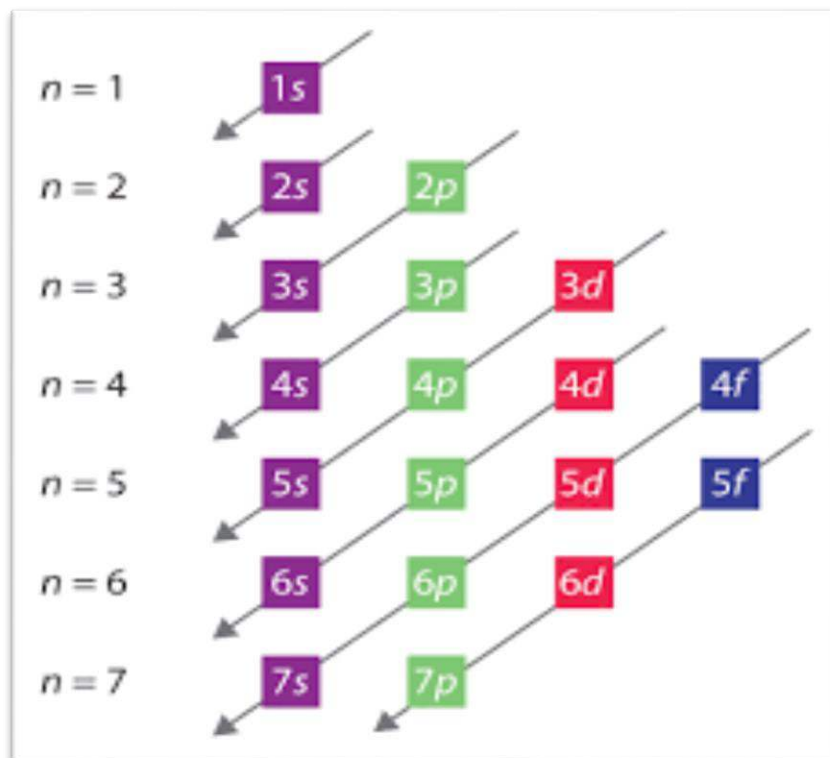
- 1- اوربیتال ها توسط الکترون ها اولاً به صورت طاقه پر شده بعداً در صورت ازدیاد الکترون، اربیتال ها به شکل جفته پرمی گردند.
- 2- هوند اربیتال ها را توسط مربع و یا دایره و الکترون ها را توسط تیرها با جهات مخالف $\uparrow\downarrow$ نشان داد.

قاعده کلچکوفسکی

کلچکوفسکی بیان کرد که در یک اتم کثیرالکترونی سویه های فرعی به اساس از دیاد مجموعه کوانت اصلی و فرعی پر شده می توانند. در صورتی که مجموعه کوانت های اصلی و فرعی برای دو سویه فرعی مختلف عین قیمت را به خود اختیار نماید، در مرحله اول سویه فرعی توسط الکترون هایی اشغال می شود که نمبر کوانت اصلی آن کوچکتر باشد. به طور مثال:

	n	ℓ	$n + \ell$	
19K	1	0	1+0 = 1	$1s^2$
	2	0	2+0 = 2	$2s^2$
	2	1	2+1 = 3	$2p^6$
	3	0	3+0 = 3	$3s^2$
	3	1	3+1 = 4	$3p^6$
	3	2	3+2 = 5	$3d^0$
	4	0	4+0 = 4	$4s^1$

در ساختمان فوق ملاحظه می شود که اوربیتال 4s پیش از اوربیتال 3d توسط الکترون ها اشغال می گردد که مطابقت کامل با قاعده کلچکوفسکی دارد و در عین زمان مقایسه ساختمان های فضایی اوربیتال های S از نگاه ساختمان فضایی مغلق اند، مناسب تر است. بناً الکترون ها اولاً اوربیتال 4s را اشغال کرده، بعداً به اوربیتال های 3d حرکت می کند. با در نظر داشت قاعده کلچکوفسکی، کلید سویه فرعی انرژی را می توان به ترتیب ذیل تقسیم کرد:



توسط این کلید سویه‌های انرژی می‌توان مطابق قاعده کلچکوفسکی، ساختمان الکترونی هر عنصر را در جدول نوشت:

ساختمان الکترونی اکسیجن: $8\text{O}: 1s^2 2s^2 2p^4$

ساختمان الکترونی سدیم: $11\text{Na}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

خلاصه:

- 1- در یک اتم کثیرالکترونی، سویه‌های فرعی به اساس ازدیاد مجموعه کوانت‌های اصلی و فرعی پر شده می‌تواند.
- 2- زمانی که مجموعه کوانت‌های اصلی و فرعی برای دوسویه فرعی مختلف عین قیمت را به خود اختیار نماید، در مرحله اول سویه فرعی توسط الکترون‌هایی اشغال می‌شوند که نمبر کوانت اصلی آن کوچکتر باشد.

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

www.ddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

