

Kankor Widget ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

کوانتم نمبر اصلی
(Principal Quantum number)(n)





فہرست مطالب

- 1..... کوانتم نمبر اصلی (Principal Quantum number) (n) :
- 1..... کوانتم نمبر فرعی (Azimuthal quantum number) :
- 3..... کوانتم مقناطیسی (Magnetic Quantum number) :
- 5..... کوانتم نمبر سپین (Spin Quantum Number) :
- 7..... مأخذ

کوانتم نمبر اصلی

(Principal Quantum number) (n)

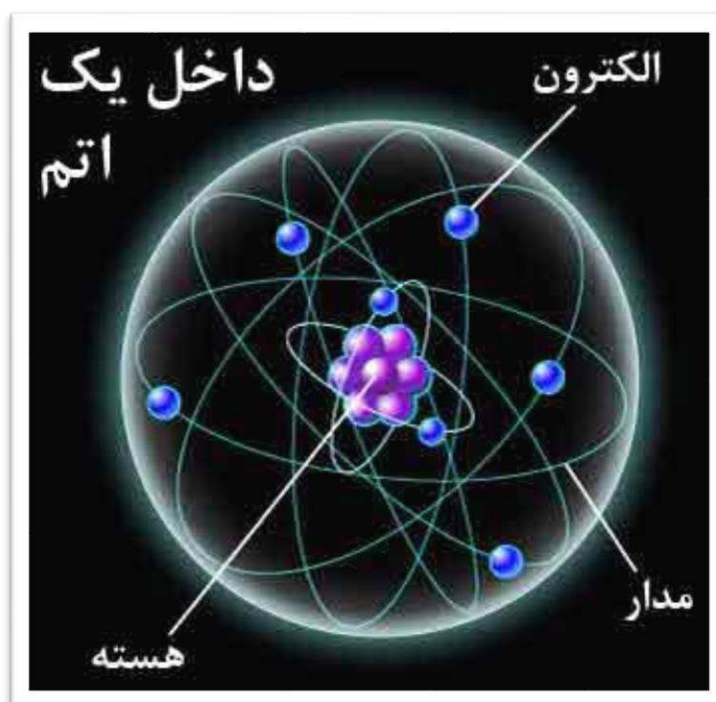
اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز/دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC0

کوانتم نمبر اصلی (n) (Principal Quantum number):

این نمبر کوانتم اصلی یا اساسی جسامت ابر الکترونی، شعاع اتوم و انرژی الکترون‌ها را نظر به هسته، یعنی سطح انرژی الکترون‌ها را نظر به به هسته مشخص می‌سازد. قیمت‌های کاملاً معین اعداد تام طبیعی ($n=1,2,3,4,5,6,7$) را به خود اختیار کرده می‌تواند. و به n نشان داده می‌شود. هرچه قیمت n بزرگتر باشد مدار از هسته دورتر است و انرژی ذخیره‌ی الکترون در آن مدار بلند تر است.

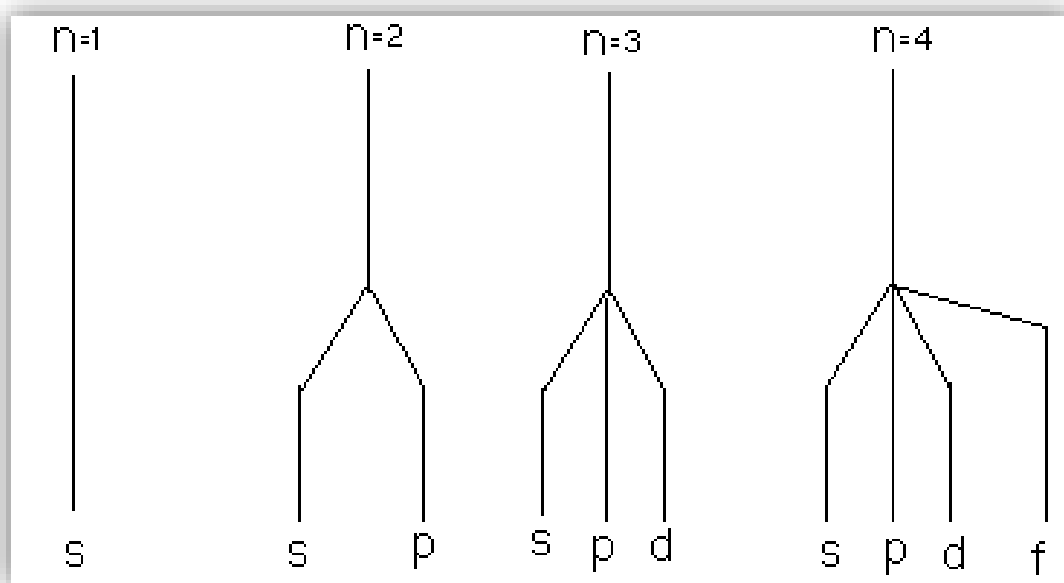


خلاصه:

نمبر کوانتم اصلی یا اساسی جسامت ابر الکترونی، شعاع اتوم و انرژی ذخیره‌ی الکترون‌ها را نظر به هسته مشخص می‌سازد. نمبر کوانتم اصلی قیمت‌های کاملاً معین اعداد تام طبیعی ($n=1,2,3,4,5,6,7$) را به خود اختیار کرده می‌تواند.

کوانتم نمبر فرعی (Azimuthal quantum number):

سویه‌های اصلی انرژی در یک اتوم به سویه‌های کوچکتر تقسیم می‌گردند که به نام سویه‌های فرعی یاد می‌شود. در قشر اول تنها یک سویه فرعی وجود دارد و آنرا به حرف S نشان می‌دهند. در قشر دوم اتوم دو سویه فرعی موجود است و آن را به حرف sp نشان می‌دهند. در قشر سوم سه سویه فرعی وجود دارد که آن را به حرف spd نمایش می‌دهند. به همین ترتیب در سویه فرعی چهارم چهار سویه وجود دارد و آن را به حرف spdf نشان می‌دهند. کوانت فرعی عبارت از کوانت است که تعداد سویه‌های فرعی را در سویه‌های اصلی نشان می‌دهد و به حرف L نشان داده می‌شود. کوانت فرعی تابع کوانت اصلی (n) است و توسط فرمول ذیل نشان و دریافت می‌گردد. $L = n - 1$



کوانت فرعی که تابع کوانت اصلی بوده توسط رابطه ذیل نشان داده میشود.

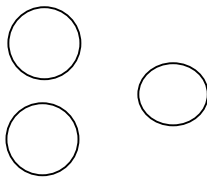
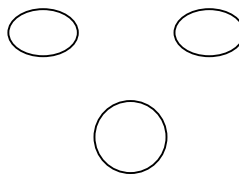
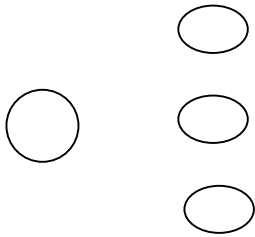
سویه فرعی	کوانت فرعی	کوانت اصلی	قشر
S	$\ell=0$	$n=1$	K
2s, 2p	$\ell=0, \ell=1$	$n=2$	L
3s, 3p, 3d	$\ell=0, \ell=1, \ell=2, \ell=3$	$n=3$	M
4s, 4p, 4d, 4f	$\ell=0, \ell=1, \ell=2, \ell=3, \ell=4$	$n=4$	N

در جدول فوق ملاحظه می شود که در قشر اول یک سویه فرعی، در قشر دوم دو سویه فرعی، در قشر سوم سه سویه فرعی، در قشر چهارم چهار سویه فرعی موجود است که تعداد سویه های فرعی در هر قشر به نمبر کوانت اصلی آن مطابقت می کند. اما، بعد از قشر چهارم این قانون تطبیق نمی گردد. دانشمندی به نام زومر فیلد به این عقیده بود که در یک اتم کثیر الکترونی علاوه بر مدارهای دایروی مدارهای بیضوی نیز موجود است:

$$n^2 \cdot r = \text{شعاع بزرگ}$$

$$n(L+1)r = \text{شعاع کوچک}$$

زومر فیلد به این عقیده بود که مدار بیضوی اکسنتریک (Eccentric) یعنی مختلف المکز اند.

قشر	کوانت اصلی	کوانت فرعی	شعاع بزرگ $n^2 \cdot r$	شعاع کوچک $n(L+1)r$	شکل مدار	
					بیضوی	دایروی
K	1	0	1r	1r		
L	2	0,1	4r 4r	2e 4r		
M	3	0,1,2	9r 9r 9r	3r 6r 9r		
N	4	0,1,2,3	16r 16r 16r 16r	4r 8r 12r 16r		

کوانت مقناطیسی (Magnetic Quantum number):

کوانت مقناطیسی تحت تاثیر ساحه مقناطیسی خارجی دراتومها ایجاد و تعداد اوربیتالها را در سویههای فرعی نشان می دهد. این کوانت به حرف (ml) نشان داده شده و تابع کوانت فرعی می باشد.

$$ml = +l \dots \dots \dots 0 \dots \dots \dots -l$$

تعداد اربیتالها در مدارهای اصلی ($m=n^2$) بوده و در مدارهای فرعی ($m=2L+1$) می باشد.

به طور مثال:

$$2l+1$$

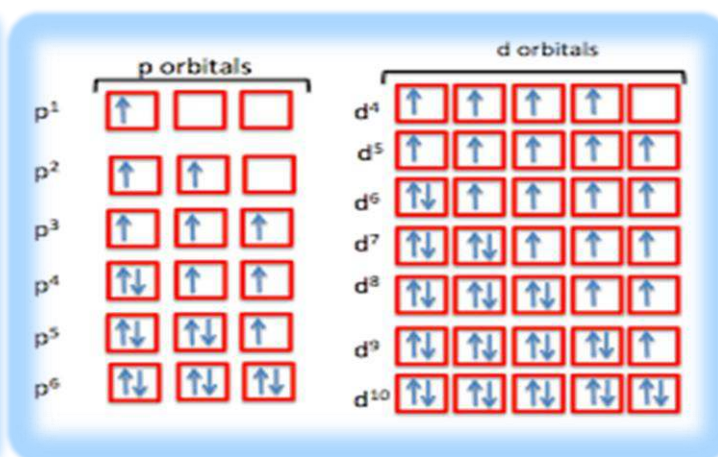
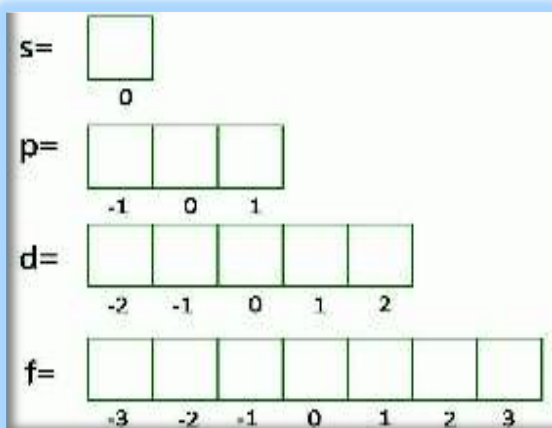
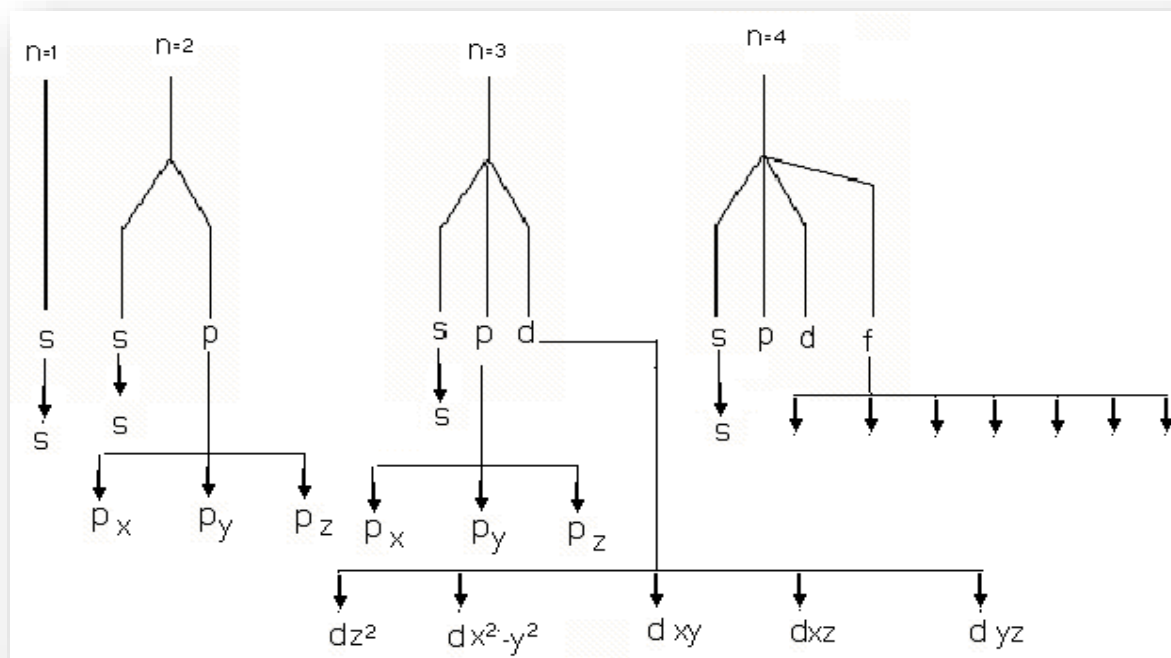
$$l=0, 2 \times 0 + 1 = 1$$

$$l=1, 2 \times 1 + 1 = 3$$

$$l=2, 2 \times 2 + 1 = 5$$

$$l=3, 2 \times 3+1=7$$

$$l=3, 2 \times 3+1=7$$



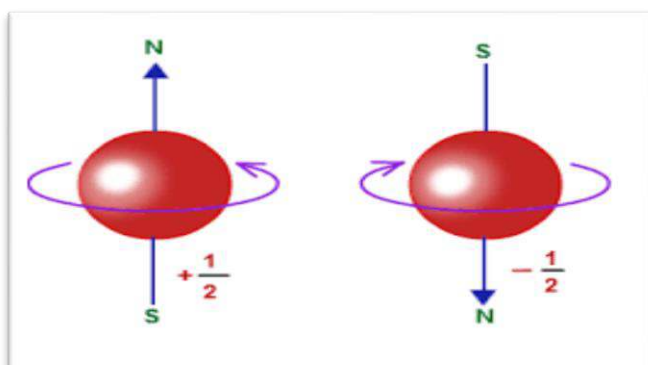
اوربیتال عبارت از ساحه یا غبار الکترونی است که به اثر حرکت الکترون به اطراف هسته اتم تولید می‌گردد و در آن احتمال موجودیت الکترون می‌رود. در قشر اول اتم تنها یک اوربیتال موجود است. در قشر دوم اتم چهار اوربیتال، در قشر سوم اتم 9 اوربیتال و در قشر چهارم اتم 16 اوربیتال موجود است. تعداد اوربیتال‌ها را می‌توان به کمک کوانت مقناطیسی محاسبه کرد.

قشر اصلی	کوانت اصلی (n)	کوانت فرعی (L)	کوانت مقناطیسی (ml)	تعداد اربیتال ها	نوع اربیتال ها	مجموع اربیتال ها		
K	1	$\ell=0$	0	1	1s-orb	1	1	1
L	2	$\ell=0$ $\ell=1$	0 +1,0,-1	1 3	2s-orb 2p-orb	4	4	3
M	3	$\ell=0$ $\ell=1$ $\ell=2$	0 +1,0,-1 +2,+1,0,-1,-2	1 3 5	3s-orb 3p-orb 3d-orb	9	9	5
N	4	$\ell=0$ $\ell=1$						

خلاصه:

کوانت مقناطیسی تعداد اربیتال ها را در سوبه های فرعی نشان می دهد و به حرف (ml) نشان داده می شود و تابع کوانت فرعی می باشد. تعداد مدارهای مدار اصلی ($m=n^2$) بوده و در مدار فرعی ($ml=2L+1$) می باشد.

کوانتم نمبر اسپین (Spin Quantum Number)



الکترون ها مقناطیس های کوچک اند که علاوه بر حرکت انتقالی به اطراف هسته اتم. حرکت وضعی رانیز دارا می باشند. در اثر حرکت وضعی الکترون ها کوانت های کوچکی به نام کوانت اسپین ایجاد می شود. در صورتی که الکترون ها حرکت وضعی را مطابق عقربه ساعت به اطراف محور خود انجام دهند، ساحه مقناطیسی منفی م را تولید می کنند. که قیمت آن $-1/2$ است.

در صورتی که الکترون ها خلاف عقربه ساعت به اطراف محور خود حرکت وضعی را انجام دهند، ساحه مقناطیسی مثبت را تولید می کنند. که قیمت مربوط آن $+1/2$ است. کوانت اسپین توسط حرف S نشان داده شده که تابع کوانت مقناطیسی می باشد. هر کوانت اسپین دو قیمت را ($+1/2$ و $-1/2$) را به خود اختیار کرده می توانند.

قیمت‌های کوانت سپین تعداد الکترون‌ها را در مدارها یا اربیتال‌ها نشان می‌دهد.

مجموعه الکترون‌ها	تعداد الکترون‌ها	کوانت (spin)	کوانت اصلی n	قشر
$2e^-$	$2e^-$	$-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$	n=1	K
$8e^-$	$2e^-$ $6e^-$	$-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ $3(-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2})$	n=2	L
$18e^-$	$2e^-$ $6e^-$ $10e^-$	$-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ $3(-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2})$ $5(-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2})$	n=3	M

دانشمندی به نام هایزن برگ به این نتیجه رسید که در یک لحظه از زمان نمی‌توان موقعیت مشخص الکترون‌ها را به اطراف هسته اتم تعیین کرد، زیرا الکترون‌ها دارای سرعت فوق العاده زیاد اند و تنها می‌توان ساحه حرکت آن را به اطراف هسته اتم تعیین کرد.

خلاصه

1 - قیمت‌های کوانت سپین تعداد الکترون‌ها را در مدارها یا اربیتال‌ها نشان می‌دهد.

2- در صورتی که الکترون‌ها حرکت وضعی را مطابق عقربه ساعت به اطراف محور خود انجام دهند، ساحه مقناطیسی منفی را تولید می‌کنند که قیمت آن $-\frac{1}{2}$ است.

3- در صورتی که الکترون‌ها خلاف عقربه ساعت به اطراف محور خود حرکت وضعی را انجام دهند، ساحه مقناطیسی مثبت را تولید می‌کنند که قیمت مربوط آن $+\frac{1}{2}$ است.

مأخذ:

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

www.ddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

