

量子数—角量子数l

2020年10月27日 19:20

角量子数

取值

受主量子数n的限制

对于确定的主量子数n，角量子数l可以为0, 1, 2, 3, 4, ..., (n-1)

共n个取值

光谱学上依次用s,p,d,f,g...表示

例如主量子数n=3

角量子数l可取0, 1, 2共三个值

这三个值一次对应s,p,d

角动量

电子绕核运动时，不仅具有能量，还具有角动量

角动量M是矢量，是转动的动量

角动量M的模|M|由角量子数l决定

$$|M| = \sqrt{l(l+1)} \frac{h}{2\pi}$$

上式中的变量只有l

而l的取值均为整数，所以角动量的数值是量子化的

在多电子原子中，电子的能量E不仅取决于n，还与l有关

即多电子原子中电子的能量由n和l共同决定

n相同，l不同的原子轨道，角量子数l越大，其能量E越大

如：

$$E_{4s} < E_{4p} < E_{4d} < E_{4f}$$

角量子数l决定原子轨道的形状

例如n=4时，l有4种取值，就是说核外第四层有4种形状不同的原子轨道

l=0表示s轨道，形状为球形，即4s轨道；

l=1表示p轨道，形状为哑铃型，即4p轨道；

l=2表示d轨道，形状为花瓣形，即4d轨道；

l=3表示f轨道，形状更复杂，即4f轨道。

由此可知，在第四层上，共有4种不同形状的轨道

同层中（即n相同）不同形状的轨道称为亚层，也叫分层。

也就是说，核外第四层有4个亚层（分层）