

# Atomun Vektör Modeli

Çok eletronlu atomların açısai momentumlarının tam dolmamış orbital gruplarındaki elektronların açısai momentumlarının vektörel toplamı ile bulunmasına *atom vektör modeli* denir.

Burada,

- *atomun orbital açısai momentumu L,*
- *atomun spin açısai momentumu S,*
- *atomun toplam açısai momentumu J,*

olmak üzere tam dolmamış orbital gruplarındaki elektronların orbital, spin ve toplam açısai momentumları  $i$  indisi ile ifade edilmektedir. Bunların  $z$  bileşenleri  $L_z, S_z, J_z$  ve  $L_{zi}, S_{zi}, J_{zi}$  ile gösterildiğinde çok eletronlu atomların benzer açısai momentumları ile bunların  $z$  bileşenleri sırayla

$$\begin{aligned} L &= \sum L_i & , & & L_z &= \sum L_{zi} \\ S &= \sum S_i & , & & S_z &= \sum S_{zi} \\ J &= \sum J_i & , & & J_z &= \sum J_{zi} \end{aligned}$$

vektörel toplamlarından bulunur.

Atomu toplam açısai momentumunun bulunmasında olası iki yol vardır.

*Birinci yol için;*

Önce  $L$  ve  $S$  sonra  $J = L + S$  bulunur.

*İkinci yol için;*

Her eletron için önce  $J_i = L_i + S_i$  sonra  $J = \sum J_i$  bulunur.

Bu yollardan atom numarası  $Z < 40$  olan elementler için  $L$  ve  $S$  açısai momentumları ayrı ayrı korunumlu olduğundan birinci yol,  $Z > 40$  olanlar için ise  $J$  açısai momentumu korunumlu olduğundan ikinci yol izlenmektedir.

Bunlardan birinci yola *Russel-Saunders çiftleşmesi* ya da *L-S çiftleşmesi*, elektronların toplam açısal momentumlarının vektörel toplamı alınarak izlenen ikinci yola ise *J-J çiftleşmesi* denir.

Bir elektronun orbital ve spin hareketlerinden doğan magnetik momentlerin bileşkesinden *spin-orbital etkileşmesi* ortaya çıkmaktadır. Buna göre, bir elektronlu hidrojen atomu ve benzeri iyonlarda *Coulomb etkileşmesi* ve *değişim etkileşmesi* söz konusu olmadığı halde spin-orbital etkileşmesi vardır. Çözümü çok yüksek olan spektrometrelerde görülen hidrojen atomuna ilişkin spektrum çığlilerinin yarılması bu etkileşmeye bağlanmaktadır.

Atomik terim simgeleri ve çok elektronlu atomlardaki etkileşmeler ders kitabının 923-926 sayfalarında detaylı olarak ele alınmıştır.