

E T K İ N L İ K 3

Aşağıdaki element atomlarının ve iyonların temel hâl elektron dizilimlerini, elektron dizilimlerinin kısa gösterimini ve elektron orbital şemalarını yazınız.
(${}_2\text{He}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{18}\text{Ar}$)

Element atomu	Elektron dizilimi	Elektron diziliminin kısa gösterimi	Orbital şeması gösterimi
${}_3\text{Li}$	$1s^2 2s^1$	$[\text{He}] 2s^1$	$\uparrow\downarrow \uparrow$
${}_8\text{O}$			
${}_9\text{F}$			
${}_{17}\text{Cl}$			
${}_{15}\text{P}$			
${}_{22}\text{Ti}$			
${}_{25}\text{Mn}$			
${}_{28}\text{Ni}$			
${}_{35}\text{Br}$			

Örnek 30

X atomunun atom numarası 13 tür.

Buna göre, X atomuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Temel hâl elektron dağılımı $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ şeklindedir.
- B) s orbitallerindeki toplam elektron sayısı p orbitallerindeki toplam elektron sayısından fazladır.
- C) K, L ve M katmanlarında elektron bulunur.
- D) 1 tane yarı dolu, 6 tane tam dolu orbitali bulunur.
- E) En yüksek enerjili orbitali 3p orbitalidir.

Çözüm

Örnek 31

Temel hâl elektron dağılımında son orbitali d^2 olan X element atomu ile ilgili;

- I. Elektron içeren katman sayısı en az 3 tür.
- II. Çekirdek yükü en az 22 dir.
- III. Tam dolu orbital sayısı bilinemezken yarı dolu orbital sayısı 2 dir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

Çözüm

M
e
s
c
h
e
m
y

K
i
m
y
a





Küresel Simetri ve Uyarılma

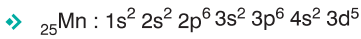
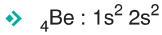
- Herhangi bir atomun elektron dizilimindeki son orbitali tam dolu veya yarı dolu ise atom **küresel simetrik** tir.



Dizilimleri; $s^1, s^2, p^3, p^6, d^5, d^{10}, f^7, f^{14}$

şeklinde sonlanan tanecikler küresel simetrik tir.

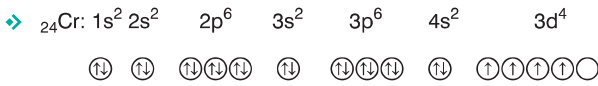
- Örneğin;



atomlarının son orbitalleri s^2 ve d^5 , olduğundan küresel simetrik yapıya sahiptirler.

- Küresel simetrik yapı atoma kararlılık kazandırır. Bundan dolayı, ${}_{29}\text{Cu}$ ve ${}_{24}\text{Cr}$ gibi, elektron dağılımı $s^2 d^4$ ve $s^2 d^9$ ile biten bazı geçiş elementleri; elektron dağılımlarını $s^1 d^5$ ve $s^1 d^{10}$ şeklinde sonlandırıp küresel simetrik yapı kazanırlar.

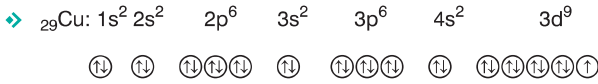
Örneğin; ${}_{24}\text{Cr}$ elementinin elektron dizilimi,



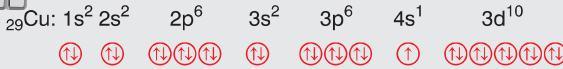
yerine, aşağıdaki gibi yazılır.



${}_{29}\text{Cu}$ elementinin de elektron dizilimi;



yerine, aşağıdaki gibi yazılır.



- Elektron diziliminin, $s^2 d^4$ ve $s^2 d^9$ dan, $s^1 d^5$ ve $s^2 d^{10}$ durumuna dönüşmesi bir **uyarılma olayı olmayıp**, atomların temel hâlini ifade etmektedir.

- Uyarılma** : Elektronların dışarıdan enerji alarak yüksek enerjili orbitale geçişlerine uyarılma denir. Uyarılmış atomlar kararsızdır.

- Örneğin; ${}_{5}\text{B}$ elementini incelersek;



Valans (Değerlik) Elektronları, Değerlik Orbitalleri

- Atomun en yüksek enerji seviyesindeki orbitallerine **valans (değerlik) orbitalleri**, valans orbitallerinde bulunan elektronlara **valans (değerlik) elektronları** denir.
- Valans elektronları en yüksek enerji seviyesinde bulundukları için, atom çekirdeğinin çekim etkisinden daha az etkilenirler. Bundan dolayı kimyasal tepkimelerde, kimyasal bağ oluşumu sırasında atomların değerlik elektronları kullanılır.
- Değerlik elektronları atomun kimyasal özelliğinde etkin rol oynadığı için, aynı değerlik elektron sayısına sahip olan atomlar benzer kimyasal özellik gösterirler. (${}_{2}\text{He}$ hariç)
- Periyodik sistemdeki A grubu elementleri için valans elektronları, son katmandaki elektronlardır. B grubu elementleri için son katmandaki elektronlarla birlikte genelde bir alt katmandaki d orbitalinde yer alan elektronlar da valans elektronudur.

Element atomu	Elektron dizilimi	Valans orbitali	Valans elektron sayısı
${}_8\text{O}$	$[\text{He}] 2s^2 2p^4$	s, p	6
${}_{11}\text{Na}$	$[\text{Ne}] 3s^1$	s	1
${}_{17}\text{Cl}$	$[\text{Ar}] 3p^2 3p^5$	s, p	7
${}_{23}\text{V}$	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^3$	s, d	5

M
e
s
c
h
e
m
y
K
i
m
y
a

Örnek 32

Temel hâl elektron diziliminde 6 tam dolu 2 yarı dolu orbitali bulunan X element atomu ile ilgili;

- Çekirdek yükü 14 tür.
- Küresel simetrik tir.
- En son orbitalinin temel enerji seviyesi 3 tür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm



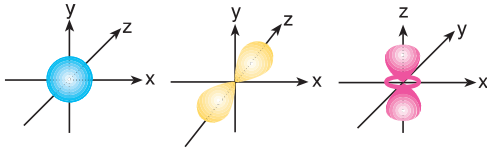
Örnek 33

^{12}Mg atomunun son katmanındaki elektronların şematik gösterimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\uparrow\uparrow\circ$ B) $\downarrow\uparrow\circ$ C) $\downarrow\downarrow$
D) $\uparrow\uparrow$ E) $\uparrow\downarrow$

Çözüm

Örnek 34



X element atomunun temel hâl elektron diziliminde elektron bulunan tüm orbital türleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre, X element atomu ile ilgili;

- I. Atom numarası 20 den büyüktür.
II. Değerlik elektronlarının tamamı d orbitallerindedir.
III. Elektron içeren en yüksek enerji seviyesi 4 olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm

Örnek 35

^7N element atomunun elektron dizilimi ve elektronların orbitallere dağılımıyla ilgili;

- I. 1s ve 2s orbitallerinde ikişer elektron bulunur.
II. $2p_x$, $2p_y$ ve $2p_z$ orbitallerinde birer elektron bulunur.
III. 2s ve 2p orbitallerinin enerji düzeyleri aynıdır.
IV. Enerji düzeyi en düşük olan orbital 1s orbitalidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I ve III B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve III E) I, II ve IV

(ÖSYM Sorusu)

Çözüm



M
e
s
c
h
e
m
y

K
i
m
y
a

ETKİNLİK 4

Aşağıda verilen bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yazınız.

- ☐ Pauli ilkesine göre, bir orbitalde bulunan iki elektronun yönleri aynı olamaz.
- ☐ Her enerji seviyesinde her tür orbital bulunabilir.
- ☐ $\uparrow\downarrow\uparrow$ şeklindeki orbital dizilimi, Hund kuralına uymaz.
- ☐ Temel hâl elektron dizilimi $3d^5$ ile sonlanan bir atom küresel simetrik.
- ☐ Tüm atomlarda 2s orbitalinin enerjisi aynıdır.
- ☐ Bir atomdaki M katmanında en fazla 18 elektron bulunur.
- ☐ Çekirdekten uzaklaştıkça orbitallerin enerjisi azalır.
- ☐ 3d nin enerjisi, 4s ninkinden büyüktür.
- ☐ Atom numarası 15 olan temel hâldaki X atomunun değerlik elektron sayısı 5 tir.
- ☐ $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \circ\circ\uparrow$ şeklindeki orbital şeması, uyarılmış bir atoma aittir.
- ☐ Aufbau kuralına göre, elektronlar en düşük enerjili orbitalden başlayarak sıra ile orbitallere yerleşir.
- ☐ Hund kuralına uyan her dizilim Aufbau kuralına da uygundur.

