



Tanıtım

Tema: ETKİLEŞİM

Konu: Atomdan Periyodik Tabloya

Alt Konu: Valans (Değerlik) Elektron, Periyodik Tabloda s, p, d ve f Blokları, Grupların Özellikleri

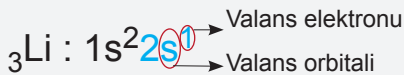
Valans (Değerlik) Elektron

Bir atomun en dış kabuğunda bulunan elektronlara valans elektron ya da değerlik elektron denir.

- Valans elektronlarının bulunduğu orbitallere ise değerlik (valans) orbitalleri denir.
- Valans elektronlarının sayısı, atomun kimyasal davranışını belirler.
- Atomlar genellikle soy gaz elektron düzenine benzemek (tam dolu bir dış kabuk elde etmek) için enerji seviyelerini tamamlamaya çalışırlar. Bu nedenle, atomlar diğer atomlarla bağlanarak valans elektron kaybedebilir veya kazanabilir.
- Bir elementin valans elektron sayısı, o elementin periyodik tablodaki grubuna karşılık gelir. Örneğin, birinci grupta (1A grubu) bulunan elementlerin valans elektron sayısı 1'dir, ikinci grupta (2A grubu) bulunanların ise 2'dir.

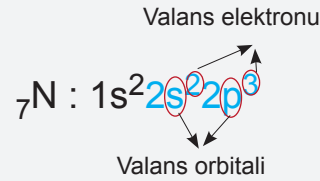
Hidrojen elementinin tek elektronu vardır ve değerlik elektron sayısı 1'dir.

${}^3\text{Li}$ elementinin elektron dizilimini yapalım.



${}^3\text{Li}$ elementinin valans orbitali 2s ve valans elektron sayısı 1'dir.

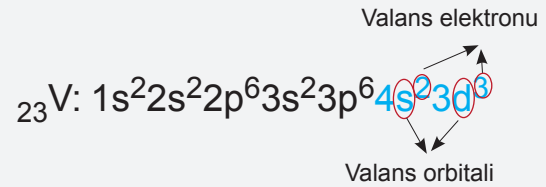
${}^7\text{N}$ elementinin elektron dizilimini yapalım.



${}^7\text{N}$ elementinin valans orbitalleri 2s ile 2p ve valans elektron sayısı 5'tir.

- Elektron düzeni d ile biten geçiş elementlerinde (tamamı metaldir) durum biraz farklıdır. Elektron dizilimi d ile bittiğinde en son d ve bir önceki s orbitallerinin üzerindeki sayılar toplanarak değerlik elektron sayısı belirlenir.

${}^{23}\text{V}$ elementinin elektron dizilimini yapalım.



${}^{23}\text{V}$ elementinin valans orbitalleri 4s ile 3d ve valans elektron sayısı 5'tir.

! Önemli

A grubu elementlerinde valans elektron sayısı ile grup numarası aynıdır. Sadece ${}^2\text{He}$ atomu istisnadır. ${}^2\text{He}$ atomunun ($1s^2$) valans elektron sayısı 2 iken grup numarası 8A'dır.

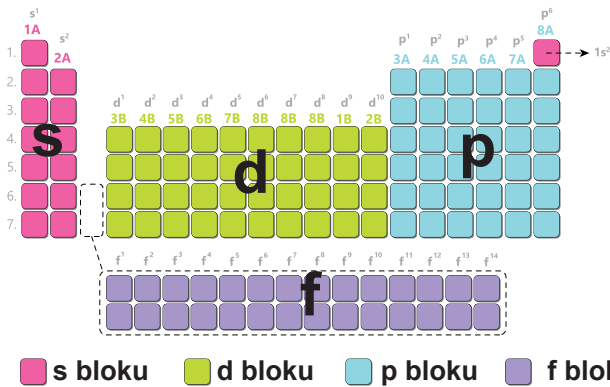
Etkinlik

Aşağıdaki elementlerin elektron dizilimlerini yazarak valans orbitallerini ve valans elektron sayılarını belirleyiniz.

	Element	Elektron Dizilimi	Valans Orbitalleri	Valans Elektron Sayısı
a)	${}_1\text{H}$	$1s^1$	$1s$	1
b)	${}_2\text{He}$	$1s^2$	$1s$	2
c)	${}_4\text{Be}$	$1s^2 2s^2$	$2s$	2
d)	${}_5\text{B}$	$1s^2 2s^2 2p^1$	$2s-2p$	3
e)	${}_6\text{C}$	$1s^2 2s^2 2p^2$	$2s-2p$	4
f)	${}_{10}\text{Ne}$	$1s^2 2s^2 2p^6$	$2s-2p$	8
g)	${}_{11}\text{Na}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$3s$	1
h)	${}_{15}\text{P}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$3s-3p$	5
ı)	${}_{17}\text{Cl}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$3s-3p$	7
ıı)	${}_{18}\text{Ar}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$3s-3p$	8
j)	${}_{21}\text{Sc}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$	$4s-3d$	3
k)	${}_{22}\text{Ti}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$	$4s-3d$	4
l)	${}_{26}\text{Fe}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$	$4s-3d$	8
m)	${}_{35}\text{Br}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$	$4s-4p$	7

Periyodik Tabloda s, p, d ve f Blokları

Periyodik tabloda s, p, d ve f blokları, elementlerin elektron dizilimlerine ve kimyasal davranışlarına göre gruplandırıldığı dört ana bölümü temsil eder.



Yukarıdaki periyodik tabloya baktığımız zaman s alt kabuğu pembe renkle, p alt kabuğu mavi renkle, d alt kabuğu yeşil renkle, f alt kabuğu ise mor renkle gösterilmiştir.

Periyodik tabloya bu şekilde baktığımızda, hangi enerji seviyesinde kaç farklı alt kabuk bulunduğunu kolaylıkla görebiliriz. Örneğin ikinci enerji seviyesinde, yani periyodik sistemin ikinci satırında, sadece pembe ve mavi blokları görebiliyoruz. Bu da, ikinci enerji seviyesinde sadece s ve p alt kabuklarının yer aldığını gösterir. Benzer şekilde dördüncü periyoda baktığımızda, bu enerji seviyesinde s, p ve d alt kabuklarının yer aldığını kolaylıkla görebiliriz.

Periyodik sistemde bu düzeni bozan tek şey, sağ üst köşede duran He elementidir. Bir soy gaz olması nedeniyle periyodik tablonun en sağında yer alan He elektron dizilimi $1s^2$ olduğu için s bloğu elementidir.

s Bloku:

- Periyodik tablonun sol tarafında bulunur.
- Bu blokta yer alan elementlerin valans kabuklarında s orbitalinde bulunan elektronları vardır.
- s bloku elementleri alkali metalleri (1A grubu), toprak alkali metalleri (2A grubu) ve soy gazlarda (8A grubu) Helyum elementini içerir.

p Bloku:

- Periyodik tablonun sağ tarafında bulunur.
- Bu blokta yer alan elementlerin valans kabuklarında p orbitalinde bulunan elektronları vardır.
- p bloku elementleri 3A, 4A, 5A, 6A, 7A ve 8A grubu (He hariç) elementlerini içerir.
- p bloku elementleri genellikle yarı metaller (metalloidler), ametaller ve soy gaz gruplarını içerir.

d Bloku:

- Periyodik tablonun ortasında bulunur.
- Bu blokta yer alan elementlerin elektron dizilişleri d ile sonlanır.
- d bloku elementleri geçiş metalleri olarak bilinir.

f Bloku:

- Bu blok periyodik tablonun alt kısmında ayrı bir bölüm olarak yer alır.
- f bloku elementleri nadir toprak metaller adı verilen lantanit serisi ve aktinit serisini içerir.
- Bu sınıflandırma, her birinin farklı kimyasal özelliklere sahip olduğu farklı element gruplarını tanımlamak için kullanılır.

Grupların Özellikleri

1A Grubu (1. Grup) Elementleri

IUPAC group	2	3	4	5	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mendeleev (I-VIII)	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Trivial name	Alkali earth metals					Transition metals	Alkali metals	Transition metals						Noble gases
Period 1														He
Period 2	Be													
Period 3	Mg													
Period 4	Ca													
Period 5	Sr													
Period 6	Ba													
Period 7	Ra													

- Gruptaki elementler; Hidrojen (H), Lityum (Li), Sodyum (Na), Potasyum (K), Rubidyum (Rb), Sezyum (Cs) ve Fransiyumdur (Fr).
- Alkali metaller grubudur.
- Hidrojen bu grupta olduğu hâlde ametaldir.
- Değerlik orbitalleri ns^1 şeklindedir ve değerlik elektron sayıları 1' dir.
- Elektron vererek bileşik oluştururlar. Bileşiklerinde 1+ değerliktedirler. (Hidrojen 1+ ve 1- değerlik alabilir.)
- Tepkime istekleri (aktiflikleri) yüksektir.
- Parlak ve bıçakla kesilebilecek kadar yumuşak metallerdir.
- Hava ile temas ettiklerinde oksitlenirler.
- 1A grubu metallerinin tamamı su ile tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarır. Tepkime sonunda ilgili metalin hidroksitli bileşiğinin sulu çözeltisi oluşur.
 $2K(k) + 2H_2O(s) \rightarrow 2KOH(suda) + H_2(g)$
- Oksit ve hidroksit bileşikleri bazik özellik gösterir.



Lityum(Li)



Sodyum(Na)

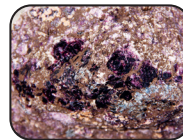


Potasyum(K)

2A Grubu (2. Grup) Elementleri

IUPAC group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Mendeleev (I-VIII)	I	II	III	IV	V	VI	VII				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Trivial name	Alkali metals	Alkali earth metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Transition metals	Noble gases	
Period 1	H																		He
Period 2	Li	Be																	
Period 3	Na	Mg																	
Period 4	K	Ca																	
Period 5	Rb	Sr																	
Period 6	Cs	Ba																	
Period 7	Fr	Ra																	

- Gruptaki elementler; Berilyum (Be), Magnezyum (Mg), Kalsiyum (Ca), Stronsiyum (Sr), Baryum (Ba) ve Radyumdur (Ra).
- Toprak alkali metaller grubudur.
- Alkali metallere sonraki en aktif metallerdir.
- Valans elektron sayıları 2'dir. Değerlik elektronları ns^2 şeklindedir.
- Berilyumun çoğu bileşiği moleküler yapıdadır.
- Elektron vererek bileşik oluştururlar. Bileşiklerinde 2+ değerliktedirler.
- Be, su ile tepkime vermezken, Mg sıcak su ile, Ca, Sr ve Ba ise soğuk su ile tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarır. Tepkime sonunda ilgili metalin hidroksitli bileşiğinin sulu çözeltisi oluşur.
 $Ca(k) + 2H_2O(s) \rightarrow Ca(OH)_2(suda) + H_2(g)$
- Berilyum dışındakilerin oksit ve hidroksit bileşikleri bazik özellik gösterir.



Berilyum(Be)



Magnezyum(Mg)



Kalsiyum(Ca)



Örnek 1

1A ve 2A grubu elementleri ile ilgili,

- I. s bloğunda bulunurlar.
- II. Tamamı metaldir.
- III. Valans elektronlarının bulunduğu orbitaller küreseldir.

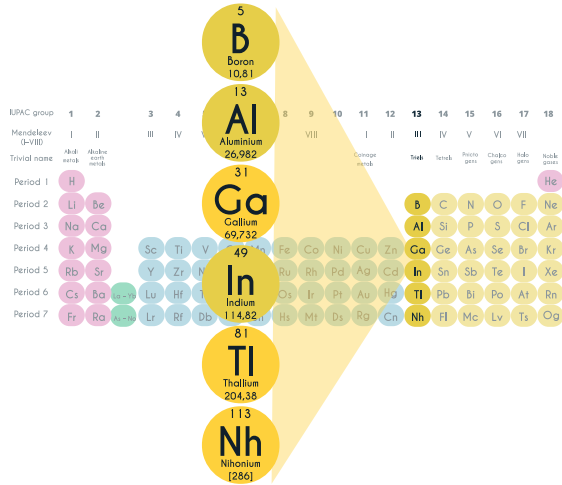
yargılarından hangileri doğrudur?

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

1A ve 2A grubu elementleri s bloğundadır ve valans orbitalleri s'dir. 1A grubunda bulunan hidrojen ametaldir.

Cevap: C

3A Grubu (13. Grup) Elementleri



- Gruptaki elementler; Bor (B), Alüminyum (Al), Galyum (Ga), İndiyum (In) ve Talyumdur (Tl).
- Toprak metaller grubudur.
- Bor yarı metal, diğerleri metaldir.
- Valans elektron sayıları üçtür. Valans elektronları $ns^2 np^1$ şeklindedir.
- Elektron vererek bileşik oluştururlar. Bileşiklerinde 3+ değerliktedirler.



Bor(B)

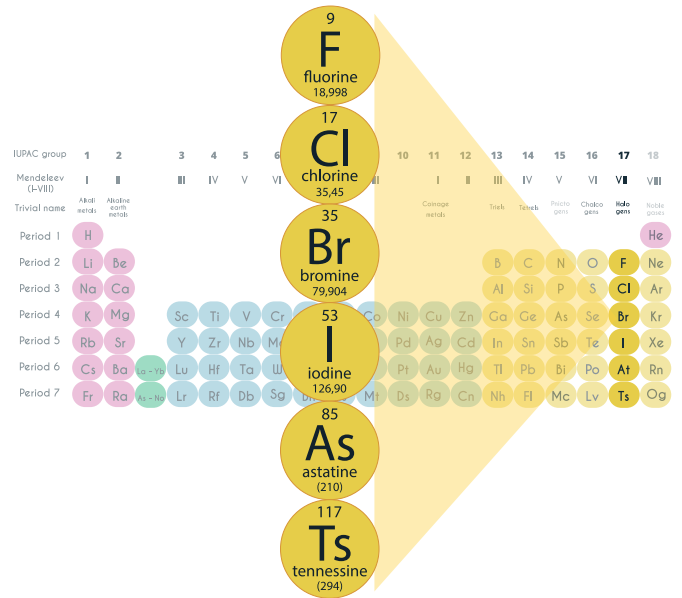


Alüminyum(Al)

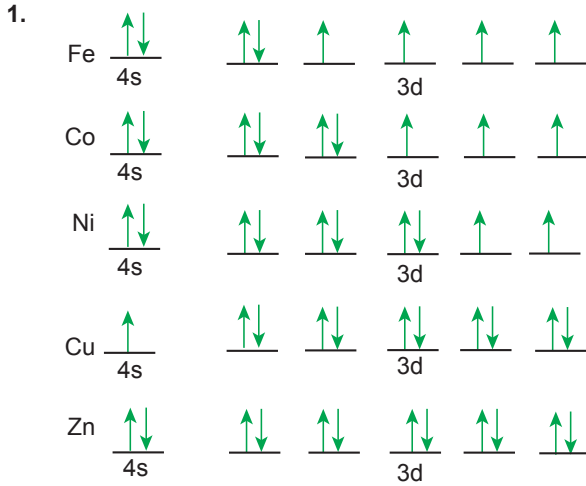


Galyum(Ga)

7A Grubu (17. Grup) Elementleri



- Gruptaki elementler; Flor (F), Klor (Cl), Brom (Br), İyot (I) ve Astatindir (At).
- Halojen grubu elementleridir.
- Gruptaki elementlerin tamamı ametaldir.
- Değerlik elektron sayıları 7'dir. Değerlik elektronları $ns^2 np^5$ şeklindedir.
- Doğada iki atomlu moleküller hâlinde bulunurlar.
- Oda koşullarında F_2 ve Cl_2 gaz, Br_2 sıvı, I_2 ise katı hâldedir.
- Flor elementi en aktif ametaldir. Tüm bileşiklerinde 1- değerlik alır.
- Grubun diğer elementleri çoğunlukla 1- değerlik alırlar. Fakat 7+ ye kadar pozitif değerlik de alabilirler.
- Hidrojenli bileşikleri asidik özellik gösterir. (HF, HCl,...)

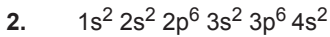


Temel hâldeki elektron dağılımlarının son iki orbitalleri verilen Fe, Co, Ni, Cu ve Zn element atomları ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Fe elementi periyodik sistemin 4. periyot 8B grubunda bulunur.
 B) Co elementi, iç geçiş elementidir.
 C) Ni elementinin atom numarası 28'dir.
 D) Cu elementi küresel simetrik yapıdadır.
 E) Zn elementi oda koşullarında ısıyı ve elektrik akımını iletir.

Co, geçiş elementidir.

Cevap B



elektron dizilimine sahip olan kalsiyum (Ca) elementi için,

- I. Kararlı bileşiklerinde +2 değerlik alır.
 II. Toprak alkali metalleri grubundadır.
 III. Flor elementi ile kovalent bağlı bileşik yapar.

yargılarından hangileri doğrudur? (g_F)

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

Ca metal F ametal olduğu için aralarında iyonik bağlı bileşik oluşur.

Ca 4s'deki 2 elektronu verip bileşiklerinde 2+ değerlik alır.

Cevap B

3. Aşağıdaki element atomlarından hangisinin periyodik sistemde bulunduğu blok yanlış verilmiştir?

Element	Blok
A) ${}_{21}\text{V}$	d
B) ${}_{13}\text{Al}$	p
C) ${}_{34}\text{Se}$	s
D) ${}_{20}\text{Ca}$	s
E) ${}_{17}\text{Cl}$	p

${}_{21}\text{V} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$ (d bloğu)

${}_{13}\text{Al} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ (p bloğu)

${}_{34}\text{Se} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$ (p bloğu)

${}_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ (s bloğu)

${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ (p bloğu)

Cevap C

4.

Element	Elektron Dizilimi
T	$1s^2 2s^2 2p^4$
A	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
K	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

Elektron dizilimleri verilen T, A ve K elementleri ile ilgili,

- I. T elementi hem iyonik hem de kovalent bağ yapabilir.
 II. A elementi IUPAC'a göre periyodik tablonun 7. grubundadır.
 III. K elementinin değerlik elektron sayısı 4'tür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

T : 2. periyot 6A grubunda ametal

A : 3. periyot 7A grubunda ametal

K : 4. periyot 4B grubunda metal

A elementi IUPAC'a göre 17. gruptadır. II. öncül yanlış I. ve III. öncüller doğrudur.

Cevap D

5. Aşağıdakilerden hangisi atom numarası halojenler grubunda bulunan elementin atom numarasından 4 fazla olan hiçbir element için doğru değildir?

- A) Elektron dizimi d^1 ile biter.
 B) Elektron dizilimi p^1 ile biter.
 C) Metaldir.
 D) Periyodik sistemin 13. grubunda bulunur.
 E) Yarı metaldir.

Halojenler 7A grubundadır. Atom numarası 7A grubu elementlerinin atom numarasından 4 fazla olan element ya 3A (p^1 ile biter) ya da 3B (d^1 ile biter) grubundadır. Hiçbir durumda yarı metal olamaz.

Cevap E

