

MODERN ATOM TEORİSİ

mrkz

Fasikül

1

- Atomun Kuantum Modeli
- Periyodik Sistem ve Elektron Dizilimleri
- Periyodik Özellikler
- Elementleri Tanıyalım
- Yükseltgenme Basamakları

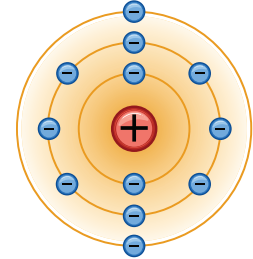


ATOMUN KUANTUM MODELİ

NAVİGASYON

BOHR ATOM MODELİ

- Yörüngeli atom modelidir.
- Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerji düzeylerinde (yörüngelerde) bulunur.
- Yörüngelere katman veya kabuk da denir.
- Enerji düzeyleri tam sayılarla ($n = 1, 2, 3 \dots$) veya harflerle ($n = K, L, M, N \dots$) ifade edilir.
- Yörüngelerin enerjileri çekirdekten uzaklaştıkça artar.
- Temel halde atom karardır ve enerji yaymaz.
- Elektronlar dışardan enerji alarak daha yüksek enerji düzeyine geçebilir ve buna uyarılmış hâl denir.
- Atom, uyarılmış hâlde kararsızdır ve kararlı olmak için düşük enerjili temel hale döner. Temel hâl geçerken aldığı enerjiyi dışarıya ışıma olarak yayar.



BOHR ATOM MODELİNİN SINIRLILIKLARI

- Bohr atom modeli ${}_1\text{H}$, ${}_2\text{He}^+$ ve ${}_3\text{Li}^{2+}$ gibi tek elektronlu atom ve iyonların spektrumlarını başarılı bir şekilde açıklamıştır.
- Deneysel verilerin sonucunda birden fazla elektronlu atom ve iyonların yayınma spektrumları Bohr atom modeli ile açıklanamamıştır.
- Bohr atom modeline göre elektronlar dairesel olarak yörüngelerde bulunur ve bu yörünge üzerinde dairesel hareket eder. Bohr atom modeli elektronların bu yörünge dışında neden bulunamayacağını açıklayamamıştır.
- Kuantum mekaniğinin geliştirilmesi ile elektronların çekirdek çevresinde dairesel yörüngelerde sabit bir hızla hareket etmesinin imkansız olduğu ortaya çıkmıştır.
- Bohr atom modelinin deney ve gözlemlerden elde edilen bulguları açıklamadaki sınırlılıkları nedeniyle modern atom teorisi ortaya atılmıştır.



●●● ATIŞTIRMALIK

Modern Atom Teorisinin Oluşmasına Katkı Sağlayan Bazı Bilim İnsanlarının Çalışmaları

James Clerk Maxwell ışığın elektromanyetik dalgalarından oluştuğunu ve elektromanyetik ışımayı açıklamıştır.

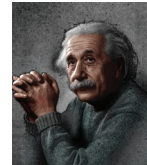
Maxwell'in çalışmaları ile ışığın dalga özelliği gösterdiği açıklanabilir.



Max Planck atomların ve moleküllerin enerjiyi kuantlar (küçük paketler) hâlinde yayınlayıp soğurabildiğini (atomların yayılma spektrumları) açıklamıştır.



Albert Einstein metal yüzeyine belli frekansta ışık düşürüldüğünde, metal yüzeyden elektron koparılmasını (fotoelektrik olayı) açıklamıştır.

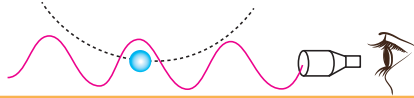


Niels Bohr ve Maxwell'in çalışmaları ışığın dalga özelliği, Planck ve Einstein'in çalışmaları ise ışığın parçacık özelliği gösterdiğini ortaya koymuştur.

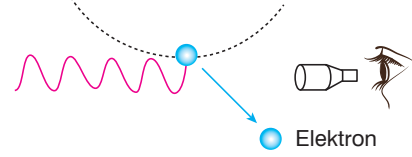


MODERN ATOM MODELİ VE ORBİTAL KAVRAMI

- › Louis De Broglie, elektron gibi parçacıkların dalga özelliği gösterdiğini belirtmiştir.
- › Werner Heisenberg'ün "Belirsizlik İlkesi" bir elektronun aynı anda hızının ve konumunun kesin olarak belirlenemeyeceğini açıklamıştır.
- › Heisenberg Belirsizlik İlkesi kuantum mekaniğinin temellerinden biridir.
- › Elektronu gözlemlemek için uzun dalga boylu ışın kullanıldığında elektronun konumundaki belirsizlik yükse olur.



- › Elektronu gözlemlemek için kısa dalga boylu ışın kullanıldığında fotonun enerjisi elektrona aktarılır, hızı ve yönü değişebilir.

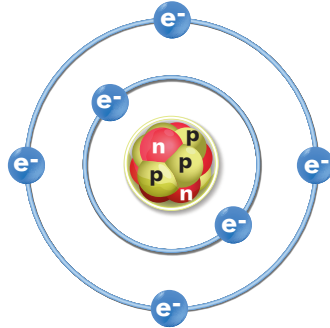


- › Böylelikle elektronların yerleri net olarak belirlenemez. Ancak çekirdek etrafında bulunma olasılığı yüksek bölgelerden bahsedilebilir.
- › Bu bölgelere elektron bulutu (orbital) denir.

YÖRÜNGE VE ORBİTAL KAVRAMLARI

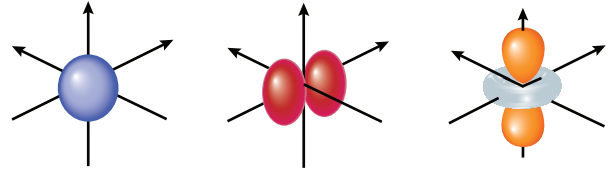
Bohr atom modeline göre elektronlar belirli yörüngelerde yer alır. Modern atom teorisine göre ise elektronların bulunma ihtimali yüksek olan bölgelerde yani **orbital**lerde bulunacağı belirtilmiştir.

Yörünge



- › Elektronun düzlemsel hareketini temsil eden daireysel yoldur.
- › Her yörünge bir enerji düzeyi ile temsil edilir.
- › Her yörünge belirli bir kapasitede elektron bulundurulabilir.

Orbital



- › Elektronların bulunma olasılığı yüksek olan bölgelerdir.
- › Elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder ve farklı şekillere sahiptirler.
- › Enerji düzeylerinde farklı orbitaller bulunabilir.
- › Her orbital en fazla iki elektron bulundurulur.

SORU - 1

Aşağıdaki bilim insanlarından hangisi modern atom teorisinin oluşumuna katkı sağlamamıştır?

- A) James Clerk Maxwell
- B) John Dalton
- C) Max Planck
- D) Albert Einstein
- E) Werner Heisenberg

SORU - 2

Bohr atom modeli ile ilgili,

- I. Yörüngeli atom modeli olarak adlandırılır.
- II. Elektronların orbitallerde yer aldığını belirtmiştir.
- III. Tek elektronlu taneciklerin davranışını açıklayabilmektedir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

KUANTUM SAYILARI

Orbitalleri ve orbitaller içerisinde yer alan elektronların yerini belirlemek için kullanılan sayılara **kuantum sayıları** denir.

A) Baş (birincil) kuantum sayısı (n)

- Elektronun enerji düzeyini belirler.
- Enerji düzeylerine katman (kabuk) da denilir.
- Enerji düzeyleri sayılarla ($n = 1, 2, 3, 4...$) veya harflerle ($n = K, L, M, N...$) ifade edilir.

Katman (Enerji Düzeyi)	Baş Kuantum Sayısı (n)
K	1
L	2
M	3
N	4
O	5

B) Açısal Momentum (ikincil) Kuantum Sayısı (l)

- Orbitalin şeklini açıklayan kuantum sayısıdır.
- Bir enerji düzeyinde kaç tane alt enerji düzeyi olduğunun belirlenmesini sağlar ve l sembolü ile gösterilir. Sıfırdan $n-1$ 'e kadar olan tüm değerleri alır.
- Her bir l değeri bir orbitali temsil eder.

Orbital Türü	Açısal Momentum Kuantum Sayısı (l)
s	0
p	1
d	2
f	3

C) Manyetik Kuantum Sayısı (m_l)

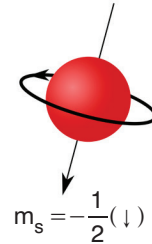
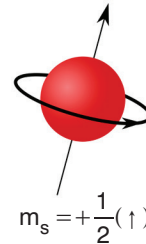
- Alt enerji düzeyinde yer alan orbitallerin sayısını ve uzaydaki yönelişini (s orbitali hariç) belirler.
- m_l sıfır dahil olmak üzere $-l$ ile $+l$ arasındaki bütün tam sayı değerlerini alır.

Orbital Türü	l	m _l (-l, 0, +l)	Açıklama
s	0	0	1. enerji düzeyinden başlayarak her enerji düzeyinde yer alır.
p	1	-1, 0, +1	2. enerji düzeyinden başlayarak her enerji düzeyinde 3 tane (p _x , p _y , p _z) p orbitali vardır.
d	2	-2, -1, 0, +1, +2	3. enerji düzeyinden başlayarak 7. enerji düzeyine kadar her enerji düzeyinde 5 tane (d _{xy} , d _{xz} , d _{yz} , d _{x²-y²} , d _{z²}) d orbitali vardır.
f	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	4. ve 5. enerji düzeylerinin her birinde 7 tane f orbitali vardır.

D) Spin Kuantum Sayısı (m_s)

- Elektronun kendi eksenini etrafındaki dönüşü spin olarak ifade edilir.
- Bir elektron iki spine sahiptir.
- Elektron saat yönünde dönüyorsa $m_s = +\frac{1}{2}$ (↑) ya da (⊙) saat yönünün tersinde dönüyorsa $m_s = -\frac{1}{2}$ (↓) ya da (⊗) ile ifade edilir.

saat yönünün tersinde dönüyorsa $m_s = -\frac{1}{2}$ (↓) ya da (⊗) ile ifade edilir.



ATIŞTIRMALIK

Açısal momentum kuantum sayısı	İngilizcesi (Türkçesi)	Orbital sembolü
$l = 0$	Sharp (keskin)	s
$l = 1$	Principal (asıl)	p
$l = 2$	Diffuse (yayılmış)	d
$l = 3$	Fundamental (temel)	f



••• ATİŞTIRMALIK

Kuantum Sayıları ve Orbitaler

Baş Kuantum Sayısı		Açısal Momentum Kuantum Sayısı		Manyetik Kuantum Sayısı	Alt Enerji Düzeyindeki Orbital Sayısı	Elektron sayısı
n	Enerji Düzeyi	ℓ	Alt Enerji Düzeyi	m_ℓ		
1	K	0	1s	0	1	2
2	L	0	2s	0	1	2
		1	2p	-1 0 +1	3	6
3	M	0	3s	0	1	2
		1	3p	-1 0 +1	3	6
		2	3d	-2 -1 0 +1 +2	5	10
4	N	0	4s	0	1	2
		1	4p	-1 0 +1	3	6
		2	4d	-2 -1 0 +1 +2	5	10
		3	4f	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	7	14

› Örneğin : $n = 2$ ise $\ell = 0$ ve $\ell = 1$ değerlerini alır. Yani, 2. temel enerji düzeyinde hem s hem de p orbitalleri vardır.

SORU - 3

Kuantum sayıları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) (n) , elektronun şeklini belirtir.
- B) (ℓ) , elektronun katmanını belirtir.
- C) (m_ℓ) , enerji düzeyini belirtir.
- D) (m_s) , elektronun dönüş yönünü belirtir.
- E) (n) , elektronun alt kabuk sayısını belirtir.

SORU - 5

Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) alt enerji düzeyinde yer alacak orbital sayısını belirtir.

Buna göre;

	orbital	m_ℓ
I.	s	-1, 0, +1
II.	p	0
III.	d	-2, -1, 0, +1, +2

tabloda verilen orbitallere ait (m_ℓ) değerlerinden hangileri doğrudur?

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

SORU - 4

4p orbitaline ait n ve ℓ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

	n	ℓ
A)	4	0
B)	3	1
C)	4	2
D)	3	3
E)	4	1

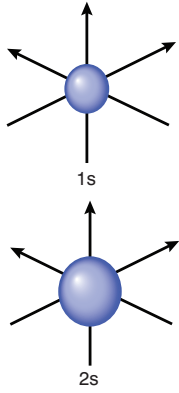
SORU - 6

Aşağıda verilen katmanlardan hangisinde karşıtı belirtilen orbital türü yer alamaz?

	katman	orbital
A)	$n=1$	s
B)	$n=2$	s
C)	$n=3$	f
D)	$n=4$	p
E)	$n=5$	d

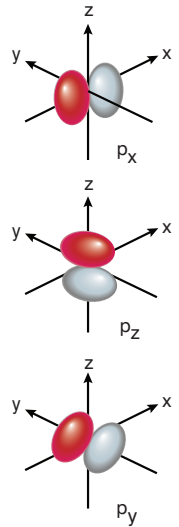
ATOM ORBITALLERİ

Bir elektronun atomdaki yerini belirtmek için elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgeler noktalarca belirlenmiştir. Bir elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgeler noktalarca belirlenmiştir. Bir elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgeler noktalarca belirlenmiştir.



s Orbitaleri

- › Şekli küreseldir.
- › En fazla 2 elektron alabilirler.
- › 1. enerji düzeyinden itibaren gözlemlenirler.
- › Baş kuantum sayısı arttıkça orbitalin büyüklüğü ve enerjisi artar.
- › Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 0$ dir.
- › Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = 0$ dir.



p Orbitaleri

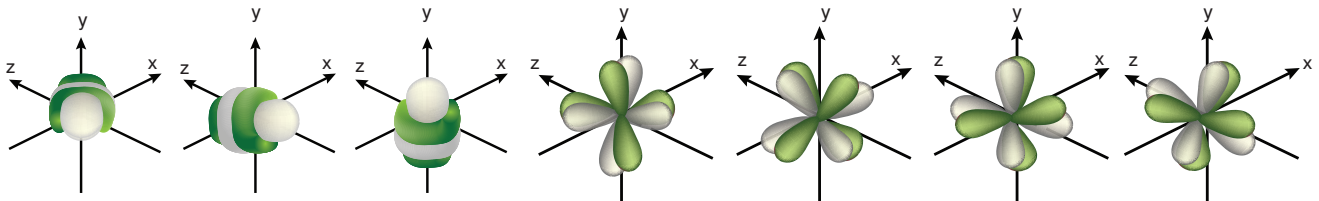
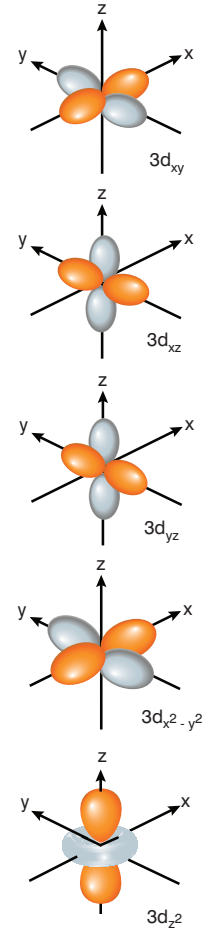
- › Çekirdeğin iki tarafında zıt yönlü olan loblardan oluşur
- › x, y ve z eksenleri üzerinde yer alırlar ve her biri p_x , p_y ve p_z olarak belirtilir.
- › Her orbitalde en fazla 2 elektron bulunabileceği için toplam üç orbitalden oluşan p orbitalleri en fazla 6 elektron alabilir.
- › Aynı başkuantum sayısına sahip p_x , p_y ve p_z orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.
- › 2. enerji düzeyinden itibaren gözlemlenirler.
- › Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 1$ dir.
- › Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = -1, 0, +1$ dir.

f Orbitaleri

- › d orbitallerine göre daha kompleks yapıları vardır.
- › Toplam 7 farklı f orbitali bulunur.
- › Her bir orbital en fazla iki elektron aldığından en fazla 14 elektron alabilir.
- › Aynı başkuantum sayısına sahip tüm f orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.
- › 4. ve 5. enerji düzeyinde gözlemlenirler.
- › Açısal momentum kuantum sayısı $\ell=3$ tür.
- › Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$ tür.

d Orbitaleri

- › Kompleks şekillere sahiptirler.
- › Toplam beş farklı d orbitali bulunur. d_{xy} , d_{xz} , d_{yz} , $d_{x^2-y^2}$ ve d_{z^2} şeklinde gösterilirler.
- › Her bir orbital en fazla iki elektron aldığından en fazla 10 elektron alabilir.
- › Aynı başkuantum sayısına sahip d_{xy} , d_{xz} , d_{yz} , $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2} orbitallerinin enerjileri birbirine eşittir.
- › 3.enerji düzeyinden (7. enerji düzeyi hariç) itibaren gözlemlenirler.
- › Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 2$ dir
- › Manyetik kuantum sayısı $m_\ell = -2, -1, 0, +1, +2$ dir.



ÇOK ELEKTRONLU ATOMLARDA ORBİTALLERİN ENERJİ SEVİYELERİ

- Orbitallerin enerji seviyeleri baş kuantum sayısı (n) ve açısal momentum kuantum sayılarına (ℓ) bağlıdır.
 - Orbitallerin enerjileri $n+\ell$ değerleri arttıkça yükselir.
 - Aynı tür orbitallerden baş kuantum sayısı (n) büyük olan orbitalin enerjisi büyüktür.
 $1s < 2s < 3s < 4s < \dots$
 - Aynı baş kuantum sayısına sahip orbitallerden açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) büyük olan orbitalin enerjisi büyüktür.
 $4s < 4p < 4d < 4f$
 - Baş kuantum sayısı ve açısal momentum kuantum sayısı farklı orbitallerin enerjilerini kıyaslarken ise $n+\ell$ değerlerine bakılır. $n+\ell$ değeri büyük olan orbitalin enerjisi daha büyüktür, eğer $n+\ell$ değerleri eşit ise n değeri büyük olan orbitalin enerjisi büyüktür.
- Örneğin: 4d, 5s ve 6p orbitallerinin enerji sıralamasını yapınız.

	n	ℓ	$n + \ell$
4f	4	3	7
5s	5	0	5
6p	6	1	7

Enerji sıralaması : $5s < 4f < 6p$

ETKİNLİK - 1

Aşağıda yer alan soruları cevaplayınız.

- 1 1s, 2s ve 3s orbitallerini enerji artış sırasına göre sıralayınız.

- 2 4s, 4p ve 4d orbitallerini enerji artış sırasına göre sıralayınız.

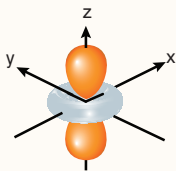
- 3 4f, 5d ve 6s orbitallerini enerji artış sırasına göre sıralayınız.

- 4 $n=4, \ell=2$ orbitalinin alabilceği m_ℓ değerleri nelerdir?

- 5 $(n+\ell)$ değeri 5 olan kaç tane orbital vardır?

- 6 $n = 3, \ell = 1, m_\ell = -\frac{1}{2}$ kuantum sayılarına sahip en fazla kaç elektron vardır?

- 7 Yandaki şekil hangi orbital türüne aittir?



PERİYODİK SİSTEM VE ELEKTRON DİZİLİMLERİ

NÖTR ATOMLARIN ELEKTRON DİZİLİMLERİ VE PERİYODİK SİSTEMDEKİ YERLERİ

- Atomların elektron dizilimleri ve orbitallere yerleştirilmesinde belirli kurallar uygulanır.
- Elektron dizilimleri yapılırken orbitaller $\square$ veya $\square$ ile elektronlar ise $\uparrow$ ve $\downarrow$ şeklinde gösterilir.

A) HUND KURALI

- Elektronlar eş enerjili orbitallere önce birer birer ve aynı yönlü olacak şekilde yerleştirilir.
- Daha sonra elektron sayısı zıt spinli olacak şekilde ikiye tamamlanır.

Örneğin p^4 orbitalinde elektron dizilimi;

- | | |
|---|--|
| $\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$ YANLIŞ | $\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow$ DOĞRU |
| $\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow$ YANLIŞ | $\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$ DOĞRU |
| | $\uparrow\downarrow\uparrow\uparrow$ DOĞRU |

B) PAULİ İLKESİ

- Bir elektrona ait toplam 4 kuantum sayısı vardır.
- Pauli ilkesine göre bir atomda yer alan iki elektrona ait bu dört kuantum sayısı aynı olamaz.
- Bir orbitalde en fazla iki elektron yer alabilir ve bu iki elektrona ait spin kuantum sayıları birbirinden farklı olmalıdır.

Örnek: ${}_2\text{He}$

$\uparrow\downarrow$ DOĞRU

$\uparrow\uparrow$ YANLIŞ

C) AUFBAU KURALI

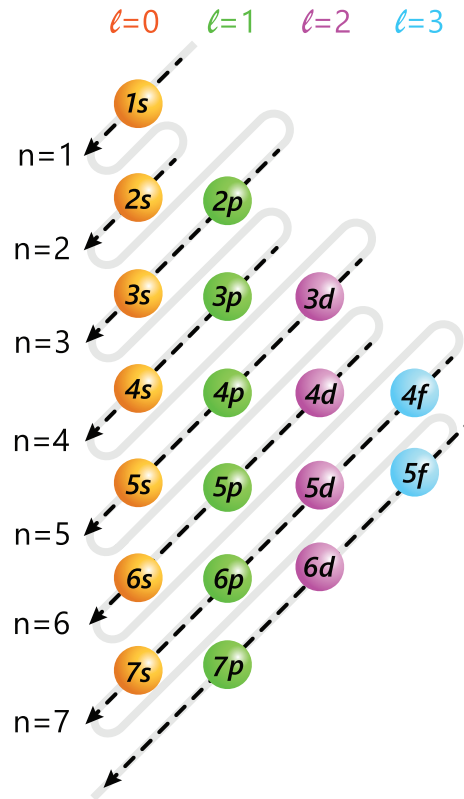
- "Aufbau" Almandaca inşa etme anlamına gelir. Aufbau kuralı bir atomdaki elektronların en düşük enerji düzeyinden başlanarak yüksek enerjili orbitallere yerleştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Örnek: ${}_7\text{N} : 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^3$

$\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$

ATOMLARIN ELEKTRON DİZİLİMLERİ

- Elektron dizilimi yapılırken ilk önce orbitallerin küçükten büyüğe doğru enerji sıralaması yapılmalıdır.
- Daha sonra Hund Kuralı, Pauli İlkesi ve Aufbau Kuralı'na uyulması gerekir.
- Orbitallerin Enerji Sıralaması
- 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p şeklindedir.
- Bu sıralamanın öğrenilmesi ve akılda kalıcılığı zordur. Bunun için aşağıda yer alan şema yöntemi kullanılabilir.



Şekildeki gibi oklar sırası ile takip edildiğinde orbitallerin en düşük enerjili orbitalden başlanarak en yüksek enerjili orbitale doğru sıralaması ortaya çıkmaktadır.

- Atomların temel hal elektron dağılımları bu sıralamaya uyularak yapılır.



••• ATIŞTIRMALIK

Bir enerji düzeyinde bulunabilecek maksimum orbital sayısı n^2 , maksimum elektron sayısı $2n^2$ formülü ile bulunabilir.

Eneji düzeyi	Baş kuantum sayısı (n)	Orbital sayısı (n^2)	Elektron sayısı ($2n^2$)
1	1	1	2
2	2	4	8
3	3	9	18
4	4	16	32



••• ATIŞTIRMALIK

➤ Elektron dizilimleri yapılırken soygaz atomlarının elektron dizilimlerinden de yararlanılabilir.

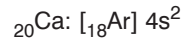
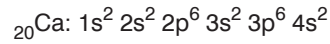
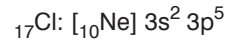
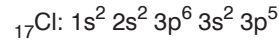
Element sembolü	Element ismi
${}^2\text{He}$	Helyum
${}^{10}\text{Ne}$	Neon
${}^{18}\text{Ar}$	Argon
${}^{36}\text{Kr}$	Kripton

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki elementlerin temel elektron hâl dizilimlerini yapınız.

${}^2\text{He}$	
${}^8\text{O}$	
${}^{12}\text{Mg}$	
${}^{15}\text{P}$	
${}^{19}\text{K}$	
${}^{21}\text{Sc}$	
${}^{33}\text{As}$	

Örnek:



Örneklerde de görüldüğü gibi atomların elektron dizilimi yapılırken kendisine en yakın soygaz atomu yazılıp geriye kalan elektronların elektron dizilimi yazılır.

ETKİNLİK - 3

Aşağıdaki elementlerin temel hal elektron dizilimlerini soygaz elementlerinin elektron dizilimlerinden yararlanarak yazınız. (${}^2\text{He}$, ${}^{10}\text{Ne}$, ${}^{18}\text{Ar}$)

${}^5\text{B}$	
${}^9\text{F}$	
${}^{14}\text{Si}$	
${}^{20}\text{Ca}$	
${}^{28}\text{Ni}$	
${}^{32}\text{Ge}$	

SORU - 7

- I. ${}^{18}\text{Ar}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 II. ${}^{22}\text{Ti}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^3$
 III. ${}^{35}\text{Br}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10} 4p^5$

Yukarıda verilen element atomlarına ait temel hal elektron dizilimlerinden hangisi yanlıştır?

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

İYONLARIN ELEKTRON DİZİLİMİ

ANYON HÂL

- › Anyonların elektron dizilimi yapılırken önce elektron sayısı bulunur.
- › Daha sonra bulunan elektron sayısına göre dizilim yapılır.
- › $_{16}S^{2-} \rightarrow e^-$ sayısı 18 olduğu için elektron dizilimi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ şeklinde yazılır.

KATYON HÂL

- › Katyonların elektron dizilimi yapılırken ilk önce atom nötr hâlinde kabul edilir ve elektron dizilimi yapılır.
- › Daha sonra iyonun değerliğince elektron, **en dış katmanda** (baş kuantum sayısı en büyük olan) yer alan orbitalden koparılmaya başlanır.
- › $_{26}Fe^{3+}$ hesaplarırken önce $_{26}Fe$ yazılır.
 $_{26}Fe$ 'nin elektron dizilimi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ şeklindedir. Fe^{3+} iyonunun elektron dizilimi yapılırken Fe atomundan 3 elektron koparılacaktır. Önce en dış katmanda bulunan $4s^2$ orbitalindeki 2 elektron koparılır, daha sonra en dış katman durumuna geçen 3. katmandaki en yüksek enerjili orbital olan $3d^6$ orbitalinden 1 elektron koparılır.
 Sonuç : $_{26}Fe^{3+}$ iyonu için elektron dizilimi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ şeklinde olur.

DEĞERLİK ELEKTRON SAYISI

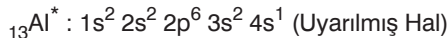
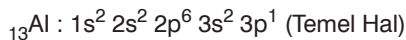
- › A grubu element atomlarının en yüksek enerji düzeyindeki orbitallerine değerlik orbitalleri, değerlik orbitallerinde bulunan elektronlarına ise değerlik elektronları denir.

Örnek olarak,

- › $_{11}Na: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 Na için, değerlik orbitali: $3s$
 Değerlik elektron sayısı: 1'dir.
- › $_{16}S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 S için, değerlik orbitalleri: $3s$ ve $3p$
 Değerlik elektron sayısı: 6'dır.
 B grubu element atomlarının son katmanındaki s orbitali ve sonndan bir önceki katmanındaki d orbitali, değerlik orbitalleridir.
- › $_{21}Sc: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
 Sc için, değerlik orbitalleri $4s$ ve $3d^1$ 'dir.
 Değerlik elektron sayısı 3'dür.

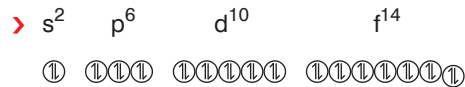
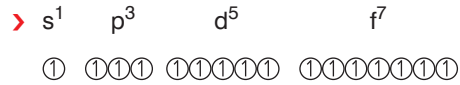
UYARILMIŞ ATOM

- › Bir atomun elektronu dışarıdan enerji alarak bulunması gereken enerji düzeyinden daha yüksek enerjili bir orbitalde bulunmasına **uyarılmış atom** denir. Kararsız olan uyarılmış atom, temel hale geçerken aldığı enerjiyi dışarıya ışıma olarak yayar. Uyarılmış atom * ile gösterilir. Uyarılmış atomun atom çapı temel halinden daha büyüktür.



KÜRESEL SİMETRİ

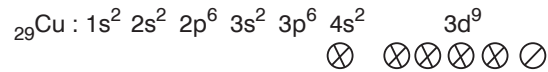
- › Bir atomun elektron dağılımındaki son orbital tam dolu ya da yarı dolu ise atom küresel simetrik yapıdadır.



- › Bazı atomlarda özel küresel simetri durumu oluşur. Kurallara göre elektron dizilimi d^4 ya da d^9 ile biten atomlar, temel hâlde küresel simetriye uymak için s orbitalindeki elektronlarından birini d orbitaline geçirir.

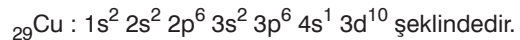
29Cu ve 24Cr ELEMENTLERİNİN ÖZEL DURUMU

- › $_{29}Cu$ elementinin elektron dizilimini yaptığımızda öğrendiğimiz kurallara göre:

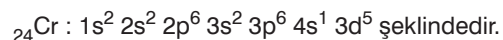
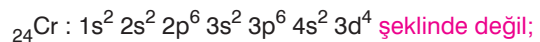


şeklinde olması gerekir ancak son orbital tam dolu olarak bulunmaktadır. Atomun daha kararlı olabilmesi için, $4s^2$ orbitalindeki bir elektronu $3d^9$ orbitaline geçer. Böylece atom küresel simetrik hale gelir ve daha kararlı yapıya ulaşır.

Yani $_{29}Cu$ 'nın gerçek elektron dizilimi



- › $_{24}Cr$ 'ün elektron dizilişi ise



ETKİNLİK - 4

Aşağıda verilen iyonların elektron dizilimlerini yapınız.

a)	${}_{20}\text{Ca}^{2+}$	
b)	${}_{14}\text{Si}^{4-}$	
c)	${}_{24}\text{Cr}^{+}$	
d)	${}_{35}\text{Br}^{-}$	
e)	${}_{29}\text{Cu}^{2+}$	

SORU - 8 (ÖSYM)

Temel hâldeki ${}_{22}\text{Ti}$ atomunun elektron dizilimiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) p orbitallerinde toplam 14 elektron bulunur.
 B) d orbitallerinde toplam 4 elektron bulunur.
 C) Baş kuantum sayısı (n) 4 olan toplam 4 elektron vardır.
 D) s orbitallerinde toplam 8 elektron bulunur.
 E) Açısal momentum kuantum sayısı (l) 3 olan toplam 2 elektron vardır.

SORU - 9

- I. ${}_{15}\text{P}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
 II. ${}_{24}\text{Cr}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
 III. ${}_{30}\text{Zn}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$

Yukarıda temel hâl elektron dizilimi verilen elementlerden hangileri küresel simetri özelliği gösterir?

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

SORU - 10

Elektron dizilimi	Tür
I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	Anyon
II. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	Nötr
III. $1s^2 2s^2 2p^6$	Katyon

${}_{17}\text{Cl}$ elementine ait verilen elektron dizilimlerine sahip taneciklerin türü için, karşısında verilenlerden hangileri doğrudur?

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

SORU - 11

İyon	Elektron dizilimi
I. ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
II. ${}_{8}\text{O}^{2-}$	$1s^2 2s^2 2p^6$
III. ${}_{23}\text{V}^{2+}$	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^1$
IV. ${}_{17}\text{Cl}^{5+}$	$[\text{Ne}] 3s^2$

Yukarıdaki iyonlardan hangileri için verilen elektron dizilimi doğrudur? (${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{18}\text{Ar}$)

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

ELEMENTLERİN ELEKTRON DİZİLİMİ, GRUP-PERİYOT KAVRAMI

- › Bir atomun temel hâl elektron dizilimindeki en yüksek baş kuantum sayısı atomun periyodunu,
- › Değerlik elektronları ise atomun grubunu belirler.

- › Elektron dağılımı s orbitali ile bitiyorsa element;

$ns^1 \rightarrow 1A$ grubunda

$ns^2 \rightarrow 2A$ grubunda

yer alır.

Helyum elementinin elektron dağılımı (${}^2\text{He}: 1s^2$) $1s^2$ ile bitmesine rağmen 2A grubu elementi değil, 8A grubu elementidir.

- › Elektron dağılımı d orbitali ile bitiyorsa element;

$\dots ns^x (n-1)d^y \rightarrow x$ ile y nin toplamı değerlik elektron sayısını belirler ve x ile y nin toplamı

3 ise 3B grubunda 7 ise 7B grubunda

4 ise 4B grubunda 8, 9 veya 10 ise 8B grubunda

5 ise 5B grubunda 11 ise 1B grubunda

6 ise 6B grubunda 12 ise 2B grubunda

yer alır.

- › Elektron dağılımı p orbitali ile bitiyorsa element;

Aynı baş kuantum sayısına sahip s orbitalinde yer alan elektron sayısı ve p orbitalinde yer alan elektron sayısı toplamı belirlenir ve toplam;

3 ise 3A grubunda

4 ise 4A grubunda

5 ise 5A grubunda

6 ise 6A grubunda

7 ise 7A grubunda

8 ise 8A grubunda

yer alır.

- › Örneğin Ca elementini incelersek;

I. Elektron dizilimi yapılır

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

II. En yüksek baş kuantum sayısı belirlenir. (Periyodu belirler)

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

4. periyot

III. Elektron dizilimindeki en son orbital türü belirlenir. (Grup türünü belirler)

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

A grubu

IV. Değerlik orbitallerinde yer alan elektron sayısı toplanır. (Grup numarasını belirler)

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

2A grubu

Örnek:

${}_{16}\text{S}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

(En son orbital türü p olduğu için
A grubu elementidir.)

${}_{27}\text{Co}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$

(En son orbital türü d olduğu için
B grubu elementidir.)

SORU - 12 (ÖSYM)

Temel hâldeki bir atomun enerji seviyesi en yüksek orbita-
linde 1 elektron vardır ve bu elektronun kuantum sayıları
aşağıda verilmiştir.

- Baş kuantum sayısı (n) = 4
- Açıl momentum kuantum sayısı (l) = 0

**Bu atomda manyetik kuantum sayısı (m_l) = 0 olan top-
lam kaç elektron vardır?**

- A) 7 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

SORU - 13 (ÖSYM)

Temel durumdaki ${}_5\text{B}$ atomundaki elektronların baş ku-
antum (n), açıl momentum kuantum (l), manyetik ku-
antum (m_l) ve spin kuantum (m_s) sayılarıyla ilgili aşağı-
dakilerden hangisi doğrudur?

- A) Değerlik elektronları için n değeri 1'dir.
B) Dört tane elektronun l değeri 0'dır.
C) Birinci enerji düzeyinde bulunan elektronlar için l değe-
ri 1'dir.
D) İkinci enerji düzeyinde bulunan elektronlar için m_l de-
ğeri +2'dir.
E) Dört tane elektronun m_s değeri +1/2'dir.

SORU - 14 (ÖSYM)

Bir atomda baş kuantum sayısı (n) 3 ve açıl momen-
tum kuantum sayısı (l) 2 olan orbitallerde en çok kaç
tane elektron bulunabilir?

- A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

SORU - 15 (ÖSYM)

${}_{21}\text{Sc}$ elementiyle ilgili,

- Elektron dizilimi $4s^2 3d^1$ ile sonlanır.
4. periyot 3. grup (III B) elementidir.
- p orbitallerindeki toplam elektron sayısı 10'dur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

SORU - 16 (ÖSYM)

Kuantum sayılarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yan-
lıştır?

- A) Baş kuantum sayısı (n) sıfırdan büyük tam sayılardır.
B) Açıl momentum kuantum sayısının (l) alabileceği en
küçük sayısal değer 1'dir.
C) Açıl momentum kuantum sayısı (l) orbital şeklini ve
bir enerji düzeyinde kaç tane alt enerji düzeyi olduğunu
belirtir.
D) Manyetik kuantum sayısı m_l , açıl momentum kuan-
tum sayısına (l) bağlı olup orbital sayısını verir.
E) Spin kuantum sayısı (m_s) + 1/2 ve -1/2 değerlerini alır.

SORU - 17 (ÖSYM)

${}_7\text{N}$ element atomunun elektron dizilimi ve elektronların
orbitallere dağılımıyla ilgili,

- 1s ve 2s orbitallerinde ikiyeşer elektron bulunur.
- $2p_x$, $2p_y$ ve $2p_z$ orbitallerinde birer elektron bulunur.
- 2s ve 2p orbitallerinin enerji düzeyleri aynıdır.
- 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

PERİYODİK ÖZELLİKLER

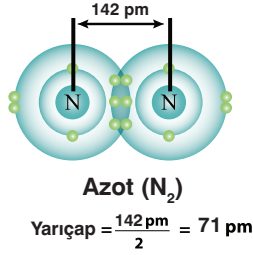
PERİYODİK ÖZELLİKLERDEKİ DEĞİŞİM EĞİMLERİ

1) ATOM YARIÇAPI

- Atom çekirdeği ile en dış katmanda yer alan elektron arasındaki mesafenin ölçüsüdür.
- En dış katmanda yer alan elektronun yeri tam olarak belirlenemez bu yüzden atom yarıçapı bağlı iki atom çekirdeği arasındaki mesafe ölçülerek hesaplanır.
- Dolayısıyla atom yarıçapları yaptıkları bağlar sayesinde ölçülebilir.

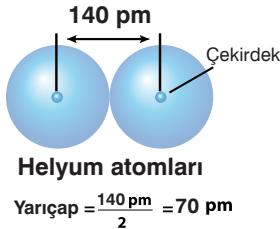
a) Kovalent Yarıçap

- Kovalent bağ yapan aynı iki atomun çekirdekleri arasındaki mesafenin yarısıdır.



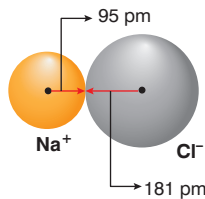
b) Van Der Waals Yarıçapı

- Aralarında zayıf etkileşim bulunan, birbirine bağlı olmayan en yakın iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısıdır.
- Yüksek basınç ve düşük sıcaklık ile katı hale geçirilen soygaz ve apolar moleküllerde Van der Waals yarı çapı hesaplanır.



c) İyonik Yarıçap

- İyonik bağ oluşturan elementler iyon haline geçtiğinde yarıçapları artar veya azalır.
- İyonik bağlı bileşiklerde iyonlar aynı büyüklükte değildir.
- Bu nedenle iyon yarıçapı iyon çekirdekleri arasındaki mesafenin yarısı olarak hesaplanamaz.
- Her iyonun yarıçapı, katyon ve anyon olarak ayrı ayrı hesaplanır.



A) ATOM VEYA İYON YARIÇAPI

a) Atom Yarıçapı

- Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe atom yarıçapı artar. (Katman sayısı arttığı için.)
- Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçapı azalır. (Çekirdeğin çekim gücü arttığı için.)

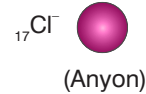
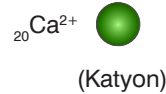
Atom yarıçapı azalır.

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xc
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Atom yarıçapı artar.

b) İyon Yarıçapı

- Bir atom elektron vererek katyon haline geçtiğinde elektron başına düşen çekim kuvveti artacağından iyon yarıçapı azalır.
- Bir atom elektron alarak anyon haline geçtiğinde ise elektron başına düşen çekim gücü azalacağından iyon yarıçapı artar.



ETKİNLİK - 5

Aşağıda yer alan atom ve iyonların yarıçaplarını karşılaştırınız.

$_{11}\text{Na}^+ - _{10}\text{Ne} - _9\text{F}^-$	$_{17}\text{Cl}^- - _{17}\text{Cl} - _{17}\text{Cl}^{7+}$	$_9\text{F} - _{10}\text{Ne} - _{11}\text{Na}$

SORU - 18

Aşağıda verilen atom ve iyon çiftlerinden hangilerinin yarıçapları arasında II > I ilişkisi vardır?

	I	II
A)	$_{15}\text{P}^{3-}$	$_{18}\text{Ar}$
B)	$_{10}\text{Ne}$	$_{11}\text{Na}^+$
C)	$_{17}\text{Cl}^-$	$_{20}\text{Ca}^{2+}$
D)	$_{16}\text{S}^{2-}$	$_{19}\text{K}^+$
E)	$_{13}\text{Al}^{3+}$	$_{10}\text{Ne}$

SORU - 19

Atom yarıçapı ile ilgili,

- Kovalent bağ yapan aynı iki atomun çekirdekleri arasındaki mesafe kovalent yarıçaptır.
- Yüksek basınç, düşük sıcaklık ile katı hale geçirilen soygaz atomları arasında Van der Waals yarıçapı gözlemlenir.
- İyonik bağlı bileşiklerde her iyonun yarıçapı ayrı ayrı hesaplanır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

B) METALİK VEYA AMETALİK ÖZELLİK**a) Metalik özellik**

- Metallerin elektron verme eğilimleri yüksektir.
- Atom yarıçapı arttıkça metallerin değerlik elektronlarını çekim gücü azalır.
- Değerlik elektronlarına uygulanan çekim gücünün azalması elektron vermeyi kolaylaştırır.

Periyodik sistemde;

- Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe metalik özellik artar.
- Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe metalik özellik azalır.

b) Ametallik özellik

- Ametallerin elektron alma eğilimleri yüksektir.
- Atom yarıçapı azaldıkça ametallerin değerlik elektronlarını çekim gücü artar.
- Değerlik elektronlarına uygulanan çekim gücünün artması elektron vermeyi zorlaştırır. Yani elektron alma eğilimi artar.

Periyodik sistemde;

- Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe ametalik özellik azalır.
- Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe ametalik özellik artar.

**ATIŞTIRMALIK**

- Metalik özellik atom yarıçapı ile doğru orantılı,
- Ametallik özellik atom yarıçapı ile ters orantılı olarak değişir.

C) İYONLAŞMA ENERJİSİ

- Temel haldeki, nötr bir atomun gaz halinden bir elektron koparılması için verilmesi gereken minimum enerjiye **iyonlaşma enerjisi** denir.
- Nötr bir atomdan bir elektron uzaklaştırmak için gerekli olan enerjiye 1. iyonlaşma enerjisi denir.

$$X_{(g)} + \dot{I}.E_1 \rightarrow X^+_{(g)} + e^- \quad \dot{I}.E_1: 1. \text{ iyonlaşma enerjisi}$$
- +1 yüklü iyonlardan bir elektron koparmak için gerekli olan enerjiye 2. iyonlaşma enerjisi denir.

$$X^+_{(g)} + \dot{I}.E_2 \rightarrow X^{2+}_{(g)} + e^- \quad \dot{I}.E_2: 2. \text{ iyonlaşma enerjisi}$$

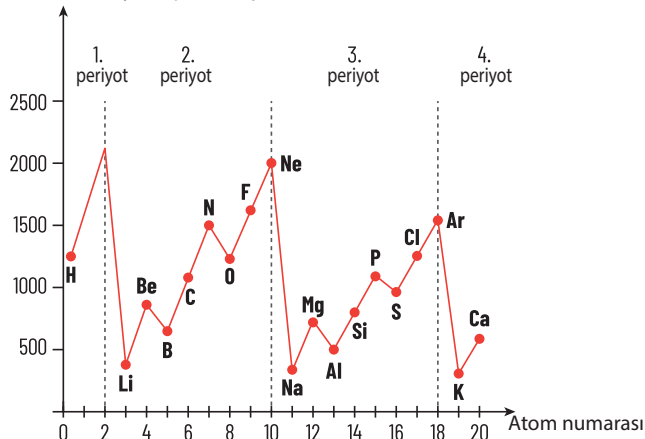


NOT

Bir atomda kaç tane elektron varsa o kadar iyonlaşma enerjisi vardır.
Nötr bir atomda art arda gerçekleştirilen iyonlaşma enerjileri sıralaması $\dot{I}.E_1 < \dot{I}.E_2 < \dot{I}.E_3 < \dots$ şeklinde olur.

Periyodik sistemde;

- Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe iyonlaşma enerjisi azalır. (Atom yarıçapı arttığı için değerlik elektronlarına uygulanan çekim gücü azalır.)
- Aynı periyotta iyonlaşma enerjisi soldan sağa doğru gidildikçe genellikle artar. Genellikle denilmesinin sebebi 2A ve 5A grubunda yer alan atomların küresel simetri özellik göstermesidir.
- Bu özellik atoma kararlılık kazandırır ve iyonlaşma enerjisi beklenen değerin üzerinde olur.
- Aynı periyotta yer alan atomların birinci iyonlaşma enerjisi sıralaması $1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A$ şeklindedir.

Birinci İyonlaşma Enerjisi (kJ.mol⁻¹)

Bir atomun iyonlaşma enerjileri değerlerine bakılarak periyodik sistemdeki yerinin kesin olarak belirlenebilmesi için sahip olabileceği tüm iyonlaşma enerjisi değerlerini bilmeliyiz. Eğer tüm iyonlaşma enerjileri bilinmiyorsa atomun periyodik sistemdeki periyodu hakkında yorum yapamayız ancak grubu hakkında yorum yapabiliriz.

- A grubunda yer alan bir atoma ait ardışık iyonlaşma enerjisi değerleri o atomun periyodik tablodaki yeri hakkında bilgi verir.

	$\dot{I}.E_1$	$\dot{I}.E_2$	$\dot{I}.E_3$	$\dot{I}.E_4$	$\dot{I}.E_5$
X	313	—	—	—	—
Y	124	1744	2823	—	—
Z	176	348	1847	2519	3255

Yukarıdaki tabloda yer alan iyonlaşma enerjilerini inceleyerek;

X atomu:

- Sadece birinci iyonlaşma enerjisi değeri vardır.
- Bu atomun elektron sayısının (proton sayısının) bir olduğunu gösterir.
- X atomunun periyodik sistemdeki yeri kesin olarak belirlenebilir.
- X atomunun periyodik sistemdeki yeri 1. Periyot 1A grubudur.

Y atomu:

- Üç tane iyonlaşma enerjisi değeri vardır.
- Bu iyonlaşma enerjileri incelendiğinde 1. iyonlaşma enerjisi ile 2. iyonlaşma enerjisi arasında 3,5 kattan daha yüksek bir fark var.
- Bu farkın sebebi, Y atomunun birinci elektronu koparıldıktan sonra değerlik elektronlarının kalmaması ve ikinci elektronun soygaz düzeninden koparılmasıdır.
- Yani Y atomunun değerlik elektron sayısı birdir ve periyodik tabloda 1A grubunda yer alır.
- Toplamda üç farklı iyonlaşma enerjisi olduğu için Y atomunun elektron sayısı (proton sayısı) 3'tür.
- Y atomunun periyodik sistemdeki yeri 2.Periyot 1A grubudur.

Z atomu:

- Dört tane iyonlaşma enerjisi değeri vardır.
- İyonlaşma enerjileri arasındaki yüksek fark, 2. iyonlaşma enerjisi ile 3. iyonlaşma enerjisi arasındadır.
- Bu yüzden değerlik elektron sayısı ikidir ve periyodik sistemde 2A grubunda yer alır.
- Z atomuna ait başka bir iyonlaşma enerjisi değeri tabloda yer almadığı için 5. iyonlaşma enerjisi değeri olup olmadığını bilemiyoruz. Bu yüzden periyodik sistemdeki periyodunu belirleyemeyiz.

ATIŞTIRMALIK

ETKİNLİK - 6

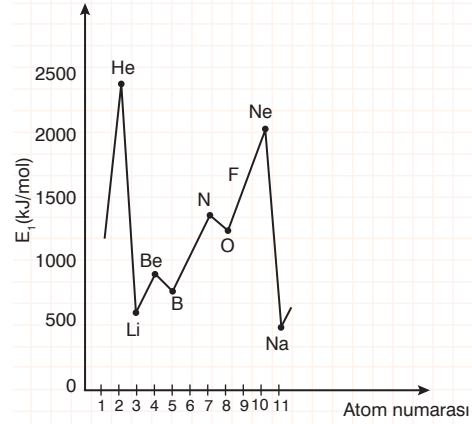
	İyonlaşma Enerjileri (kJ.mol ⁻¹)			
	1.İE	2.İE	3.İE	4.İE
X	1312	–	–	–
Y	2371	5247	–	–
Z	900	1757	14840	21000
T	1402	2857	4577	7473
K	496	4565	6912	9540
L	738	1450	7732	10550
M	577	1816	2744	11580
N	419	3070	4600	5879

Yukarıdaki tabloda yer alan iyonlaşma enerjilerini inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Tablodaki elementlerin grup numaralarını belirleyiniz.
2. K ile N elementinin atom yarıçapını karşılaştırınız.
3. Küresel simetri özelliği gösteren elementleri yazınız.
4. Z ve L nin metalik özelliğini karşılaştırınız.
5. Metal olan elementleri yazınız.
6. Hangi elementlerin periyodik sistemdeki yeri kesin olarak belirlenebilir?
7. Hangi elementin grup numarası en büyüktür?

SORU - 20 (ÖSYM)

Aşağıdaki grafikte bazı elementlerin birinci iyonlaşma enerjilerinin (E_1) atom numaralarıyla değişimi verilmiştir.



Buna göre,

- I. Be'nin birinci iyonlaşma enerjisinin B'ninkinden yüksek olmasının nedeni Be'nin son orbitalinin tam dolu olmasıdır.
- II. N'nin birinci iyonlaşma enerjisinin O'nunkinden yüksek olmasının nedeni N'nin son orbitalinin yarı dolu olmasıdır.
- III. Ne'nin birinci iyonlaşma enerjisinin F'ninkinden yüksek olmasının nedeni Ne'nin son orbitalinin tam dolu olmasıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

D) ELEKTRON İLGİSİ

- › Gaz hâldeki nötr bir atomun bir elektron alması sırasında oluşan enerji değişimine elektron ilgisi (E.İ) denir.
 - › Elektron ilgisi genellikle ekzotermik olsada endotermikte olabilir.
- $$X(g) + e^- \rightarrow X^-(g) + E.İ \text{ (ekzotermik)}$$
- $$X(g) + e^- + E.İ \rightarrow X^-(g) \text{ (endotermik)}$$

Periyodik sistemde;

- › Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe elektron ilgisi azalır. (7A grubunda yer alan Cl'un elektron ilgisi F'dan büyüktür.)
- › Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe elektron ilgisi artar. (8A grubunda yer alan soygaz atomları bu sıralamaya dahil değildir.)

E) ELEKTRONEGATİFLİK

- › Bir atomun kimyasal bağda kullandığı elektronları kendisine çekmesinin ölçüsüne **elektronegatiflik** denir.
- › Periyodik sistemde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe artar, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe azalır.
- › Elektronegatiflik atom yarıçapı ile ilişkili olup periyodik sistemde atom yarıçapının değişimi ile ters orantılıdır.
- › 8A grubunda yer alan soygaz atomlarının bağ yapma eğilimi olmadığı için elektronegatiflik değerleri yoktur.
- › Periyodik sistemdeki elementlerin elektronegatiflik değerleri hesaplanırken flor atomunun değeri 4 alınarak diğer atomların elektronegatiflik değerleri hesaplanmıştır.



●●● ATİŞTIRMALIK

Periyodik sistemde yer alan Flor elementi elektronegatifliği en büyük olan element, Fransiyum ise en küçük olan elementtir.

Flor elementi bu özelliği sayesinde tüm bileşiklerinde sadece -1 değerlik alır.

F) OKSİT VE HİDROKSİT BİLEŞİKLERİNİN ASİT VE BAZLIK ÖZELLİĞİ

a) Oksitli bileşiklerde asitlik - bazlık özelliği

- › Oksitli bileşikler; bazik oksit, asidik oksit, nötr oksit ve amfoter oksit olarak sınıflandırılırlar.
- › Metal oksitler bazik oksit veya amfoter oksit özellik gösterir.



●●● NOT

Amfoter metaller: Aside karşı baz, baza karşı asit olarak davranan maddelere amfoter madde denir.

Amfoter metaller: Zn, Cr, Al, Sn, Pb, Be 'dir.

Örnek: CaO, Na₂O, MgO gibi bileşikler bazik özellik gösterirken, Al₂O₃ amfoter özellik gösterir.

- › Bazik oksitlerin bazlık özelliği, içerdiği metalin metalik özelliği ile doğru orantılıdır.
- › Oksitlerin bazik özelliği aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe azalırken, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe artar.
- › Ametal oksitler asidik veya nötr özellik gösterirler.
- › Asidik oksitlerde bileşiği oluşturan ametal atomu sayısı oksijen atomu sayısından azdır.
- › Bu bileşiklere oksijence zengin oksitlerde denir.

Örnek: N₂O₅, NO₂, CO₂, SO₃

- › Nötr oksitlerde ise ametal sayısı, oksijen sayısından çok veya eşittir.

Örnek: N₂O, NO, CO, H₂O

- › Asidik oksitlerin asitlik özelliği, içerdiği ametalin ametalik özelliği ile doğru orantılıdır.
- › Oksitlerin asidik özelliği aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe artarken, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe azalır.

b) Hidroksit bileşiklerinin bazlık özelliği

- › Metallerin hidroksitli bileşiklerinin bazlık özelliği aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe artar, aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe azalır.
- › Aynı grupta bulunan ¹¹Na ve ¹⁹K elementlerinin hidroksitli bileşiklerinin bazlık özelliği KOH > NaOH, aynı periyotta bulunan ¹¹Na ve ¹²Mg elementlerinin hidroksitli bileşiklerinin bazlık özelliği NaOH > Mg(OH)₂ şeklindedir.

7A Grubu

7A grubunda yer alan F, Cl, Br ve I elementlerinin hidrojen ile oluşturduğu bileşikler asidik özellik gösterir.

Grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe bu bileşiklerin asitlik kuvveti artar.

HF	Artar ↓
HCl	
HBr	
HI	

The image displays a standard periodic table of elements, color-coded by groups. Large, white, stylized letters are overlaid on the table to represent the s, d, p, and f blocks. The 'S' block is highlighted in yellow, the 'd' block in blue, the 'p' block in pink, and the 'f' block in purple. The letters are positioned such that they cover the corresponding blocks of the periodic table. The background is a solid light blue.

- Elementlerin kimyasal özellikleri elektron dizilimleri ile ilgilidir.
- Elektron dizilimleri elementlerin periyodik sistemdeki yerlerini belirler.
- Periyodik sistemde s, p, d, ve f olmak üzere 4 blok vardır.
- s ve p blok elementleri baş grup elementleridir.
- d blok elementleri geçiş metalleri, f blok elementleri ise iç geçiş elementlerini oluşturur.

- 

Elektron Dizilimi	Bloku	Blokta Bulunan Elementlerin Grupları
s ile biterse	s bloku	1A ve 2A grubu (baş grup elementleri)
p ile biterse	p bloku	3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A grupları (baş grup elementleri)
d ile biterse	d bloku	B grupları (geçiş metalleri)
f ile biterse	f bloku	Lantanitler ve aktinitler (iç geçiş elementleri)

ELEMENTLERİ TANIYALIM

GRUP : 1A (1.GRUP)

Grup Adı: Alkali Metaller (H ametal)

Bileşiklerinde aldıkları değerlik: +1

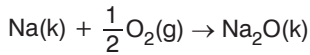
(Hidrojen +1 veya -1 değerlidir.)

Değerlik elektron sayısı: 1

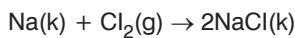
Grup üyeleri :

Element sembolü	Element ismi
${}_1\text{H}$	Hidrojen
${}_3\text{Li}$	Lityum
${}_{11}\text{Na}$	Sodyum
${}_{19}\text{K}$	Potasyum
${}_{37}\text{Rb}$	Rubidyum
${}_{55}\text{Cs}$	Sezyum
${}_{87}\text{Fr}$	Fransiyum

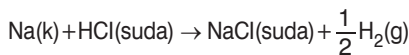
- > Hidrojen hariç metaldirler.
- > Alkali metallerin atom numaraları bir üst periyodundaki soy gazlardan 1 fazladır.
- > Isı ve elektriği iyi iletirler.
- > Bıçakla kesilebilecek kadar yumuşaktırlar.
- > Çok aktif oldukları için havanın oksijeni ve su ile çok hızlı tepkime verirler.



- > Halojenlerle tepkimeye girerek tuzları oluştururlar.



- > Asitlerle etkileşerek $\text{H}_2(\text{g})$ çıkarırlar.



GRUP : 2A (2.GRUP)

Grup Adı: Toprak Alkali Metaller

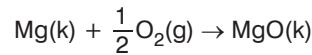
Bileşiklerinde aldıkları değerlik: +2

Değerlik elektron sayısı: 2

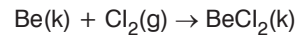
Grup üyeleri:

Element sembolü	Element ismi
${}_4\text{Be}$	Berilyum
${}_{12}\text{Mg}$	Magnezyum
${}_{20}\text{Ca}$	Kalsiyum
${}_{38}\text{Sr}$	Stronsiyum
${}_{56}\text{Ba}$	Baryum
${}_{88}\text{Ra}$	Radyum

- > Tamamı toprak alkali metaldir.
- > Atom numaraları bir üst periyodundaki soy gazlardan 2 fazla, aynı periyottaki alkali metallerden 1 fazladır.
- > Metalik aktiflikleri 1. grup metallerinden daha azdır.
- > Oksijen ile oksit oluştururlar.



- > Halojenler ile tuzları oluştururlar.



- > Oda sıcaklığında su ile tepkimeye girerler ve $\text{H}_2(\text{g})$ açığa çıkarırlar.



- > Asitlerle etkileşerek $\text{H}_2(\text{g})$ çıkarırlar.

