

AYT KİMYA

Cengiz Direk



ORİJİNAL

- Aşağıdaki Hologramı Kazıyınız.
- 3D Mobil Uygulamasında Karekodu Okutunuz.
- Kitap Orijinal mi Kontrol Ediniz.
- Korsansa Orijinal Baskısı Ücretsiz Gönderilecektir.
- Aşağıda Hologram Yoksa Kitabı Aldığınız Yere İade Ediniz.

VIDE  DESTEKLİ
DEFTER

 **Cengiz Hoca'dan**



**VIDEO
DERS**
ANLATIMLARI
BURADA!



Bu ürünün bütün hakları **3DYAYINLARI**'na aittir.

Tamamının ya da bir kısmının ürünü yayımlayan
şirketin önceden izni olmaksızın fotokopi ya da elektronik,
mekanik herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılması,
yayımlanması ve depolanması yasaktır.

Kapak Tasarım :

3D yayınları Grafik Birimi

Dizgi Tasarım :

3D yayınları Dizgi Birimi

Baskı Tarihi :

2024

Baskı :

Başak Matbaacılık

Sertifika No: 51529

Baskı Adresi :

Çınar Mh. Çankırı Bulvarı No: 108
Akyurt/ Ankara/ Türkiye

Fatih Sultan Mh. 2720 Sk. No:4/B

High Life Office

Etimesgut / ANKARA

Tel. 444 0 407

  / 3dyayinlari



ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler ve Saygıdeğer Meslektaşlarım

Video Destekli Defter serimizin ikinci kitabı olan AYT Kimya Video Destekli Defter'i sizlerin beğenisine sunmanın mutluluk ve heyecanını yaşamaktayım.

AYT Kimya Video Destekli Defter'i hazırlarken lise müfredatı titizlikle incelenmiş aynı şekilde ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu sorular başta olmak üzere üniversiteye giriş sınavlarında sorulan sorular dikkate alınmıştır.

AYT Kimya Video Destekli Defter 13 bölümden oluşmaktadır. Hemen hemen her bölümün sonunda ünite değerlendirme testlerine yer verilmiştir. Eserimiz konu anlatımlı bir kitap olmasına rağmen test tarzında 800'ü aşkın soru da içermektedir. Ayrıca Uygula ve Etkinlik tarzı alıştırmalarla konuların hem daha iyi kavratılması hem de pekiştirilmesi amaçlanmıştır.

Kitabımızda yer alan Shorts kısımları, konunun kavratılmasında kritik noktalara vurgu yapan hatırlatıcı ve dikkat çekici kısa videolardan oluşmaktadır.

TYT ve AYT Kimya Video Destekli Defterler'in YKS'de başarıya giden süreçteki rehberlerinizden biri olacağına inancım tamdır.

Kitabın hazırlanma sürecinde emeği geçen 3D yayın ekibine, fikirleri ile katkı sağlayan değerli Ali DİNDAR, Ufuk BİLİCAN ve Muhammet GÜRSOY hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak bu kitabı yazarken onlara ait paylaşım zamanlarını çaldığım sevgili aileme özveri ve fedakârlıkları için minnettarım.

Başarı ve mutluluk dileklerimle...

Cengiz DİREK

Bu kitapta seni neler bekliyor?

Shorts

Konu ile ilgili ekstra bilgiler, pratik yollar, kısa özetler, kritik noktalar ve daha fazlasının yer aldığı bu bölümde öğrencilerin aktif olarak kullandığı YouTube' a özel özgün çalışmalar yer almaktadır.

ETKİNLİK

Konu anlatımında verilen temel bilgilerin daha detaylı kullanılması ve pekiştirilmesini amaçlayan bölümlerdir.

UNUTMA

Konu anlatımı içerisindeki geçmiş konularla bağlantılı önemli bilgilerin hatırlatıldığı bölümlerdir.

NOT

Konu ile ilgili önemli noktaların ve detayların yer aldığı bu bölümler konu anlatımı içerisinde gerekli yerlerde sunulmaktadır.

UYGULA

Konu anlatımında verilen temel bilgilerin kavratılması amacıyla hazırlanan bölümlerdir.

VIDEO DERS



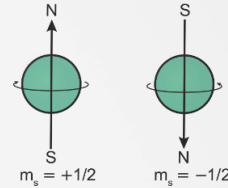
Shorts 4

Oksijenin sahip olabileceği yükseltgenme basamak değerleri



4. Spin Kuantum Sayısı (m_s):

→ Elektronun kendi eksenini etrafındaki dönme yönünü belirtir.

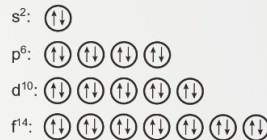


Elektron saat yönünde dönerse ($\uparrow$) $m_s = +\frac{1}{2}$

Elektron saat yönünün tersine dönerse ($\downarrow$) $m_s = -\frac{1}{2}$

NOT

m_s , aynı zamanda bir ait orbitalin en fazla 2 elektron alabileceğini gösterir.



UNUTMA

Bir atomda bulunan herhangi iki elektronun tüm kuantum sayıları aynı olamaz.

UYGULA

$4s^2$ orbitalinde bulunan iki elektronun kuantum sayılarını karşılaştırınız.

ETKİNLİK 2

Aşağıda verilen orbitaller için belirtilen kuantum sayılarını yazınız.

Orbital	n	ℓ	m_ℓ	m_s
4s				
3d				
4f				
5p				
2p				

ÖRNEK 2

Açıl momentum kuantum sayısı (ℓ) 2 olan bir elektronun;

I. $m_\ell = +1$

II. $n = 2$

III. $m_s = -\frac{1}{2}$

IV. $n = 3$

yukarıdaki kuantum sayılarından hangilerine sahip olması mümkündür?

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

ÖRNEK 3

Atomdaki bir elektron, aşağıdakilerin hangisinde verilen tüm kuantum sayılarına sahip olabilir?

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



ÖRNEK

Öğrendiğiniz bilgileri iyice özümsemenizi sağlayacak, konu akışı içerisinde uygun şekilde sınıflandırılmış, farklı zorluk düzeyinde nitelikli sorulardan oluşan bölümlerdir.



ANAHTAR BİLGİ

Konu anlatımında yer alan temel bilgilerin verilmesi amacıyla hazırlanmıştır.



BİRE BİR ÖSYM

Çıkmış soruların doğrultusunda ve ÖSYM soru tarzına aşinalık kazandırmak amacıyla hazırlanan sorulardan oluşmuş bölümlerdir.



BECERİ TEMELLİ SORU

Farklı kazanımları birlikte sorgulayan, yorumlamayı ve kazanımlar arasında bağlantı kurmayı hedefleyen bölümlerdir.



MERAKLISINA

Konu ile ilgili bilgi birikimini artırarak bakış açısını genişleten, öğrencinin öz güvenini artırmaya yönelik hazırlanan ve ekstra bilgilerin verildiği bölümlerdir.

BÖLÜM

MERAKLISINA

Oksijenin 1A ve 2A grubu ile oluşturduğu bazı bileşikler peroksit (O_2^{2-}) yapısındadır ve peroksit bileşiklerinde oksijen 1- yükseltgenme basamağına sahiptir. (H_2O_2 , K_2O_2 , MgO_2 , CaO_2)

Oksijen, 1A grubu ile oluşturduğu bazı bileşiklerinde süperoksit (O_2^-) yapısındadır ve süperoksit bileşiklerinde oksijen 1/2 - yükseltgenme basamağına sahiptir. (NaO_2 , KO_2 , ...)

BİRE BİR ÖSYM 7

Aşağıdakilerin hangisinde, karbon atomunun yükseltgenme basamağı diğerlerinden farklıdır? ($_1H$, $_6C$, $_9F$, $_{11}Na$, $_{20}Ca$)

- A) CO_2 B) CF_4 C) CH_4
D) $NaHCO_3$ E) $CaCO_3$

ÖRNEK 35

Aşağıdaki bileşiklerin hangisinde oksijenin yükseltgenme basamağı en büyüktür? ($_1H$, $_8O$, $_9F$, $_{11}Na$, $_{16}S$, $_{30}Zn$)

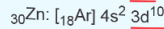
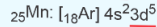
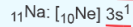
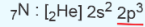
- A) ZnO B) H_2O_2 C) NaO_2
D) OF_2 E) SO_2

Küresel Simetri

Bir atomun veya iyonun temel hâl elektron dizilimindeki son orbital türüne ait tüm orbitallerin tam dolu ya da yarı dolu olması durumuna **küresel simetri** denir.

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

Aşağıdaki atomlar, son orbital türüne ait tüm orbitalleri yarı dolu ya da tam dolu olduğundan küresel simetri özelliği gösterirler.



ANAHTAR BİLGİ

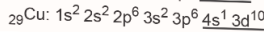
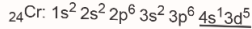
Temel hâldeki bir atomun elektron dizilimi:

$ns^2 (n-1)d^4$ veya $ns^2 (n-1)d^9$ şeklinde sonlanamaz.

Bunun yerine sırasıyla;

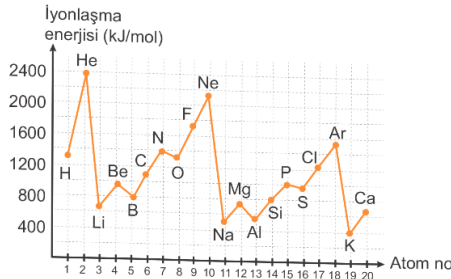
- $ns^1 (n-1)d^6$ ve
- $ns^1 (n-1)d^{10}$ şeklinde sonlanır.

Aşağıdaki atomlar küresel simetri özelliği gösterir.



BECERİ TEMELLİ SORU 1

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



Verilen element çiftlerinden hangi iki elementin

1. iyonlaşma enerjileri arasındaki fark en büyüktür?

- A) $_1H - _2He$ B) $_2He - _{18}Ar$ C) $_2He - _3Li$
D) $_3Li - _{19}K$ E) $_{11}Na - _{18}Ar$



BÖLÜM 01

Modern Atom Teorisi	7
---------------------	---

BÖLÜM 02

Gazlar	41
--------	----

BÖLÜM 03

Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük	73
-------------------------------	----

BÖLÜM 04

Kimya ve Enerji	101
-----------------	-----

BÖLÜM 05

Kimyasal Tepkimelerde Hız	117
---------------------------	-----

BÖLÜM 06

Kimyasal Tepkimelerde Denge	141
-----------------------------	-----

BÖLÜM 07

Asit - Baz Dengesi	165
--------------------	-----

BÖLÜM 08

Çözünme - Çökelme Dengeleri	193
-----------------------------	-----

BÖLÜM 09

Kimya ve Elektrik	203
-------------------	-----

BÖLÜM 10

Karbon Kimyasına Giriş	249
------------------------	-----

BÖLÜM 11

Organik Bileşikler / Hidrokarbonlar	277
-------------------------------------	-----

BÖLÜM 12

Organik Bileşikler / Fonksiyonel Gruplar	315
--	-----

BÖLÜM 13

Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler	349
--	-----

ATOMUN KUANTUM MODELİ

Rutherford atom modeli elektronların atom çekirdeği etrafındaki dizilimi hakkında bilgi vermemiştir. 1913 yılında Niels Bohr elektronların çekirdek çevresindeki dizilimini açıklamak üzere tek elektronlu hidrojen atomunun spektrumunu inceleyerek kendi atom modelini oluşturmuştur.

Bohr atom modeline göre;

- Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip dairesel yörüngelerde bulunurlar. Bu dairesel yörüngelere **enerji düzeyi** veya **katman** denir.
- Katmanlar çekirdeğe en yakından başlayarak 1, 2, 3, 4 şeklinde rakamlarla ya da K, L, M, N gibi harflerle ifade edilir.
- Elektronlar bulundukları yörüngenin enerjisine sahiptirler. Çekirdekten uzaklaştıkça yörüngenin enerjisi artar ve enerji seviyeleri arasındaki fark azalır.
- Elektronlar en düşük enerji düzeyinde bulunmak ister. Bu hâle **temel hâl** ya da **kararlı hâl** denir. Temel hâlde atomlar ışın yaymazlar.
- Elektronlar sadece belirli katmanlar arasında geçiş yapabilir.
- Elektronların dışarıdan enerji alarak temel hâlden daha yüksek enerjili katmana geçmesi olayına **absorbsiyon** (soğurma) denir. Elektronun yüksek enerjili bu durumuna **uyarılmış hâl** denir.
- Uyarılmış hâl kararsızdır. Uyarılmış bir elektron tekrar temel hâle dönerken katmanlar arasındaki enerji farkı kadar ışın yayar. Bu olaya **emisyon** denir.

Bohr Atom Modelinin Sınırlılıkları

- Bohr atom modeli; ${}_1\text{H}$, ${}_2\text{He}^+$, ${}_3\text{Li}^{2+}$, ... gibi tek elektronlu taneciklerin spektrumlarını açıklamıştır. Çok elektronlu taneciklerin spektrumlarını açıklamada yetersizdir.
- Bohr atom modelinde elektronların iki boyutlu belli bir yörüngede bulunduğu fikri yanlıştır. Modern atom modeline göre, elektronların hızı ve yeri aynı anda tam olarak belirlenemez ancak elektronların bulunma ihtimalinin yüksek olduğu hacimsel bölgelerden bahsedilebilir. Bu bölgelere **orbital** (elektron bulutu) denir. Elektron hareketi ise üç boyutlu bir harekettir.
- Bohr atom modelinde elektronun sadece tanecik özelliği dikkate alınmıştır. (M. Planck- Einstein) Ancak modern atom modeline göre elektronlar hem dalga hem de tanecik özelliğine sahiptir. (De Broglie- Schrödinger)
- Nötronun varlığı Bohr Atom Modelinde de ispatlanamamıştır. (Nötronun varlığı, 1932 yılında J. Chadwick tarafından ispatlandı.)

Modern Atom Modeline Katkı Sağlayan Bazı Bilim İnsanları

De Broglie:

Elektron gibi tanecik özelliğine sahip küçük parçacıkların aynı zamanda dalga özelliği gösterdiğini öne sürmüştür.

Heisenberg:

Elektron kadar küçük bir parçacığın hızı ve konumu aynı anda belirlenemez. Bu kusur ölçü aletlerinden kaynaklanmaz. (Heisenberg belirsizlik ilkesi)

UNUTMA

Modern atom modeline göre elektronların bulunma ihtimalinin yüksek olduğu hacimsel bölgelere **orbital** (elektron bulutu) denir.

E. Schrödinger:

Elektronların enerji ve davranışlarını açıklayan bir denklem geliştirmiştir. (Schrödinger dalga denklemi)

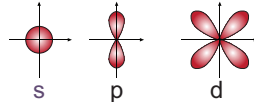
Schrödinger, elektronların dalga ve tanecik özelliklerini birleştirerek elektronların konum olasılıkları hakkında bilgi vermiştir.

ÖRNEK 1

Aşağıdakilerden hangisi Bohr atom modelinin sınırlılıkları arasında gösterilemez?

- A) Elektronların belirli dairesel yörüngelerde hareket ettiğini belirtmesi
- B) Tek elektronlu taneciklerin spektrumu için geçerli olması
- C) Elektronun yalnızca tanecik özelliğini dikkate alması
- D) Elektronların çekirdekten uzaklaştıkça enerjisinin arttığını belirtmesi
- E) Nötronun varlığını kanıtlayamaması



Yörünge	Orbital
→ Bohr atom modelinde yer alır.	→ Modern atom modelinde yer alır.
→ Elektronun izlediği varsayılan dairesel yoldur.	→ Elektronun bulunma ihtimalinin yüksek olduğu hacimsel bölgedir.
→ Elektronun düzlemsel hareketini temsil eder. (İki boyutlu hareket)	→ Elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder.
→ Şekli daireseldir.	→ Orbital türüne göre farklı şekillere sahiptir.
→ Her yörüngeye belirli bir enerjisi vardır. Çekirdekte uzaklaştıkça yörüngeye enerjisi artar.	
→ Her yörüngeye belirli bir elektron kapasitesi vardır.	→ Enerji düzeylerinde bulunan orbital türleri farklılık gösterebilir.
	→ Her alt orbital(cık) en fazla iki elektrona sahip olabilir.

KUANTUM SAYILARI

Kuantum sayıları elektronların bulundukları enerji düzeylerinin tanımlanmasında kullanılır. Kuantum sayıları 4 başlıkta incelenecektir.

- Baş kuantum sayısı (n)
 - Açısal momentum (ikincil) kuantum sayısı (ℓ)
 - Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ)
 - Spin kuantum sayısı (m_s)
- Elektronun bulunma olasılığının en yüksek olduğu yer hakkında bilgi verir.
- Elektronun davranışı hakkında bilgi verir.



ANAHTAR BİLGİ

s, p, d ve f olmak üzere 4 orbital türü vardır.

- s orbitali en fazla 2
- p orbitali en fazla 6
- d orbitali en fazla 10
- f orbitali en fazla 14

elektron kapasitesine sahiptir.

1. Baş (Birincil) Kuantum Sayısı (n):

- Orbitalin çekirdeğe olan uzaklığını belirtir.
- Baş kuantum sayısı n ile sembolize edilir ve 1, 2, 3, 4 gibi rakamlarla ya da K, L, M, N gibi harflerle gösterilir.
- Orbitalin önündeki sayıyı ifade eder.



ETKİNLİK 1

Tabloda belirtilen orbitallerin baş kuantum sayılarını yazınız.

Orbital	2p	4f	3s	5d	1s	6p
n						

2. Açısal (İkincil) Momentum Kuantum Sayısı (ℓ):

- Orbitalin şeklini ve türünü belirtir.
- Yan kuantum sayısı olarak bilinir.
- ℓ ile gösterilir. Sıfır dahil pozitif tam sayı değerleri alabilir ve her bir ℓ değeri bir orbital türünü belirtir.

Orbital	s	p	d	f
ℓ	0	1	2	3

- Baş kuantum sayısı n olan bir enerji düzeyinde, açısal momentum kuantum sayısı 0'dan (n-1)'e kadar olan orbital türleri bulunur.
- ℓ , hiçbir zaman n-1'den daha büyük bir değer alamaz.

n	0, ..., (n-1)	Enerji düzeylerinde bulunan orbitaller
n = 1	$\ell = 0$	1s
n = 2	$\ell = 0, 1$	2s 2p
n = 3	$\ell = 0, 1, 2$	3s 3p 3d
n = 4	$\ell = 0, 1, 2, 3$	4s 4p 4d 4f

3. Manyetik Kuantum Sayısı (m_ℓ):

- Orbitalin uzaydaki yönelimini belirtir.
- ℓ değerine bağlı olarak sıfır dâhil $-\ell$ ile $+\ell$ arası bütün tam sayı değerlerini alır.

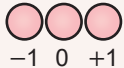
$$m_\ell = -\ell \dots 0 \dots +\ell$$

- Manyetik kuantum sayısı dolaylı olarak alt düzey orbital sayısını bulmamızı sağlar. (Her bir m_ℓ değeri bir alt orbitali temsil eder.)

Orbital	ℓ	m_ℓ ($-\ell \dots 0 \dots +\ell$)	Alt orbital sayısı
s	0	0	1
p	1	-1, 0, +1	3
d	2	-2, -1, 0, +1, +2	5
f	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7

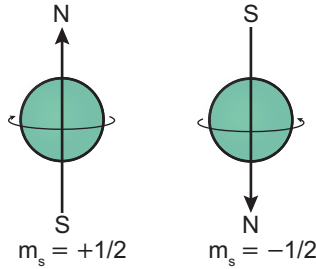
ANAHTAR BİLGİ

Alt orbital sayısı $2\ell + 1$ formülünden de bulunabilir.

Orbital türü	Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ)	Alt orbital sayısı ($2\ell + 1$)
$\ell = 0 \rightarrow s \rightarrow$	 0	1
$\ell = 1 \rightarrow p \rightarrow$	 -1 0 +1	3
$\ell = 2 \rightarrow d \rightarrow$	 -2 -1 0 +1 +2	5
$\ell = 3 \rightarrow f \rightarrow$	 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	7

4. Spin Kuantum Sayısı (m_s):

→ Elektronun kendi eksenini etrafındaki dönme yönünü belirtir.



Elektron saat yönünde dönerse (↑) $m_s = +\frac{1}{2}$

Elektron saat yönünün tersine dönerse (↓) $m_s = -\frac{1}{2}$

NOT

m_s , aynı zamanda bir alt orbitalin en fazla 2 elektron alabileceğini gösterir.

s^2 : 

p^6 : 

d^{10} : 

f^{14} : 

UNUTMA

Bir atomda bulunan herhangi iki elektronun tüm kuantum sayıları aynı olamaz.

UYGULA

$4s^2$ orbitalinde bulunan iki elektronun kuantum sayılarını karşılaştırınız.

ETKİNLİK 2

Aşağıda verilen orbitaller için belirtilen kuantum sayılarını yazınız.

Orbital	n	ℓ	m_ℓ	m_s
4s				
3d				
4f				
5p				
2p				

ÖRNEK 2

Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 2 olan bir elektronun;

I. $m_\ell = +1$

II. $n = 2$

III. $m_s = -\frac{1}{2}$

IV. $n = 3$

yukarıdaki kuantum sayılarından hangilerine sahip olması mümkündür?

A) Yalnız III

B) I ve II

C) III ve IV

D) I, III ve IV

E) I, II, III ve IV

ÖRNEK 3

Atomdaki bir elektron, aşağıdakilerin hangisinde verilen tüm kuantum sayılarına sahip olabilir?

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



BİRE BİR ÖSYM 1

$n = 3$ ve $m_\ell = -1$ kuantum sayılarına sahip bir elektronla ilgili;

- I. Baş kuantum sayısı 3'tür.
- II. Açısal momentum kuantum sayısı 3 olabilir.
- III. d orbitalinde bulunabilir.
- IV. Spin kuantum sayısı $+\frac{1}{2}$ veya $-\frac{1}{2}$ olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

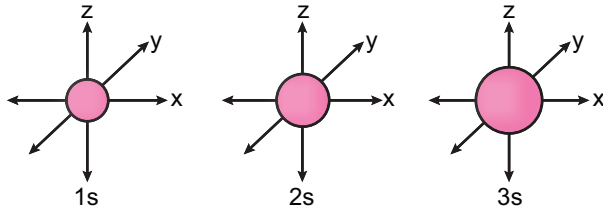
Orbital Türleri ve Şekilleri

Baş kuantum sayısından bağımsız olarak orbitalin türü dolayısıyla şekli yalnızca ℓ değerine bağlıdır.

Baş kuantum sayısı büyüdükçe orbitalin büyüklüğü ve enerjisi artar.

s Orbitaleri

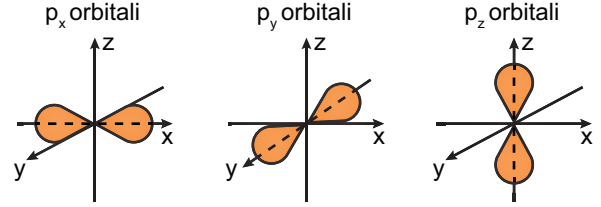
- Şekli küreseldir. ($\ell = 0$)
- Birinci enerji düzeyinden ($n = 1$) başlayarak tüm enerji düzeylerinde bulunur.
- Bir alt orbitalcikten oluşur ve bu orbitalciğin manyetik kuantum sayısı $m_\ell = 0$ değerine sahiptir.
- En fazla 2 elektron alabilir.



p Orbitaleri

- İkinci enerji düzeyinden ($n = 2$) itibaren tüm enerji düzeylerinde bulunur.
- Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 1$ 'dir. Şekil ve enerji bakımından özdeş üç alt orbitalcikten oluşur ve bu orbitalciklerin manyetik kuantum sayıları $m_\ell = -1, 0, +1$ değerlerine sahiptir.

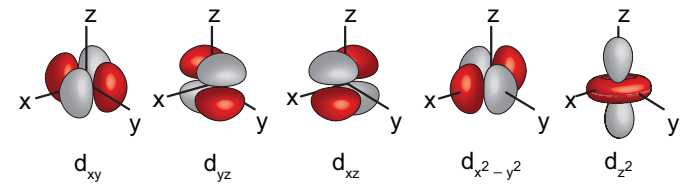
- En fazla 6 elektron alabilir.
- Eş enerjili p orbitalciklerinin uzaydaki yönelimleri farklıdır. Bu farklılık p_x, p_y, p_z şeklinde belirtilebilir.



d Orbitaleri

- Üçüncü enerji düzeyinden ($n = 3$) itibaren tüm enerji düzeylerinde bulunur.
- Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 2$ 'dir.
- Eş enerjili beş alt orbitalcikten oluşur ve bu orbitalciklerin manyetik kuantum sayıları $m_\ell = -2, -1, 0, +1, +2$ değerlerine sahiptir.
- En fazla 10 elektron alabilir.

d orbitaleri kompleks şekillere sahiptir. Uzaydaki yönelimleri farklıdır. Uzaydaki yönelimlerine göre $d_{xy}, d_{xz}, d_{yz}, d_{x^2-y^2}$ ve d_{z^2} şeklinde gösterilebilirler.



f Orbitaleri

- Dördüncü enerji düzeyinden itibaren ($n = 4$) üst enerji düzeylerinde bulunur.
- Açısal momentum kuantum sayısı $\ell = 3$ 'tür. Eş enerjili ancak uzaydaki yönelimleri farklı yedi alt orbitalcikten oluşur. Bu orbitalciklerin manyetik kuantum sayısı $m_\ell = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$ değerlerine sahiptir.
- En fazla 14 elektron kapasitesine sahiptir.

ÖRNEK 4

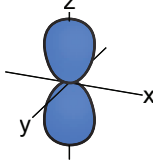
Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 2 olan bir orbital ile ilgili,

- I. Eş enerjili 3 orbitalden oluşur.
- II. İlk kez 3. enerji düzeyinde yer alır.
- III. 10 elektron kapasitesine sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 5



Yukarıda baş kuantum sayısı (n) 2 olan orbitalin elektron yoğunluğu için sınır yüzey diyagramı verilmiştir.

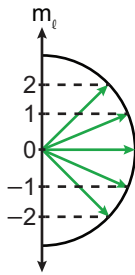
Bu orbital ile ilgili,

- I. 2 elektron kapasitesine sahiptir.
- II. Manyetik kuantum sayısı 0 (sıfır) olabilir.
- III. Açısai momentum kuantum sayısı $\ell = 1$ 'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 6



Bir orbitalin dış manyetik alandaki yönelimleri yukarıdaki gibidir.

Buna göre bu orbital türü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Açısai momentum kuantum sayısı $\ell = 3$ 'tür.
B) İkinci enerji düzeyinden ($n = 2$) başlayarak her enerji düzeyinde bulunur.
C) Farklı yönelimlerde bulunan alt orbitallerinin enerjileri birbirinden farklıdır.
D) En fazla 2 elektron alabilir.
E) 5 alt orbitalden oluşur.

Orbitallerde Enerji Seviyeleri

Çok elektronlu atomlarda orbitallerin enerjileri $n + \ell$ değerlerine bakılarak kıyaslanır.

→ $n + \ell$ değeri büyük olan orbitalin enerjisi daha fazladır.

$$\begin{aligned} 2p &> 1s \\ 3d &> 4s \\ 4f &> 5p \end{aligned}$$

→ $n + \ell$ değerleri eşit olan orbitallerden baş kuantum sayısı (n) büyük olan orbitalin enerjisi daha fazladır.

$$\begin{aligned} 4s &> 3p \\ 4p &> 3d \\ 3s &> 2p \end{aligned}$$

UYGULA

Çok elektronlu bir atoma ait 7s, 4p, 3d, 6p, 4f orbitallerini enerjilerine göre büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

ÖRNEK 7

Çok elektronlu bir atoma ait aşağıda verilen orbital çiftlerinin hangisinde orbitallerin enerjileri arasındaki ilişki yanlış verilmiştir?

- A) $3p > 3s$ B) $3d > 4s$ C) $2p_x = 2p_y$
D) $4f = 5d$ E) $6s > 5p$



PERİYODİK SİSTEM VE ELEKTRON DİZİLİMLERİ

Elektron Dizilimleri

Atomlar nötr yapıda olduğundan proton sayısı kadar elektrona sahiptir.

Elektron dizilimi yapılırken Aufbau kuralı, Hund kuralı ve Pauli ilkesine dikkat edilmelidir.

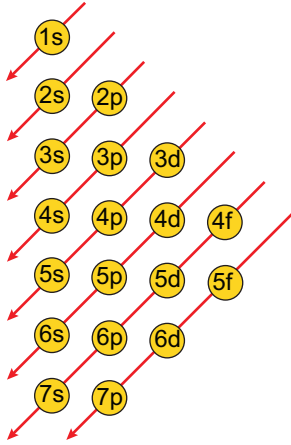
1. Aufbau Kuralı

Elektronlar orbitallere, en düşük enerjili orbitalden başlanarak ve orbital enerjisi artacak biçimde yerleştirilir.

Aufbau kuralına göre yapılan elektron dizilimi Madelung - Klechkowski kuralına ($n + \ell$ kuralı) bire bir uymaktadır.

Aufbau kuralına göre elektronlar orbitallere aşağıdaki sıraya göre yerleştirilir.

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d < 7p$$



ANAHTAR BİLGİ

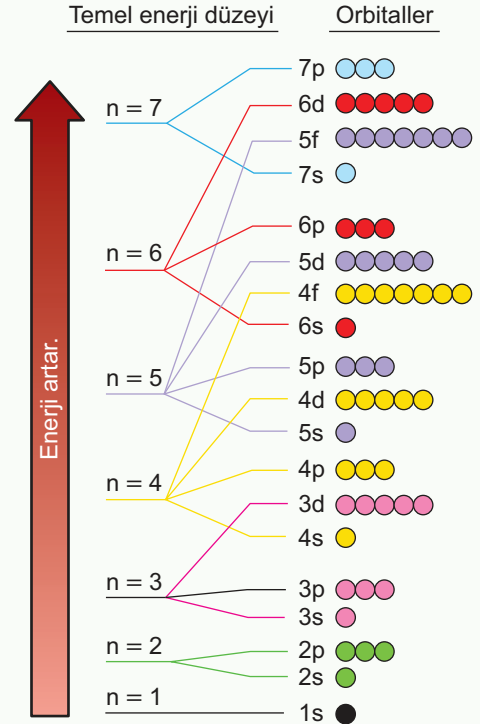
İlk dört enerji düzeyinde bulunabilecek maksimum elektron sayısı $2n^2$ formülü ile hesaplanabilir.

Enerji düzeyi (n)	Maksimum elektron sayısı ($2n^2$)
n = 1	2
n = 2	8
n = 3	18
n = 4	32



NOT

Orbitallerin enerji düzeyleri aşağıdaki gibi de gösterilebilir.



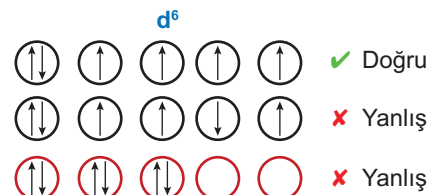
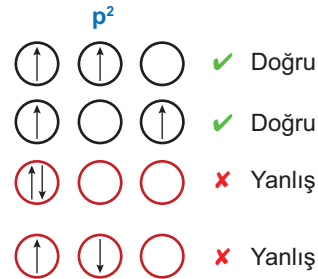
2. Hund Kuralı

Baş kuantum (n) ve açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) aynı olan orbitallerin enerjileri eşittir. Enerjileri eşit olan orbitallere **eş enerjili orbital** denir.

Elektronlar eş enerjili orbitallere yerleştirilirken öncelikle her bir orbitale aynı spinli birer elektron yerleşir.

Eş enerjili orbitallere birer elektron yerleştikten sonra ikinci elektronlar ters spinli olacak şekilde yerleştirilir.

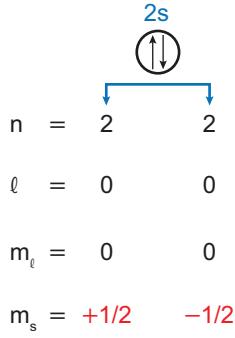
Aşağıda Hund kuralına uyan ve uymayan durumlar verilmiştir.



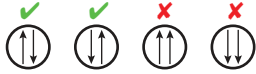
3. Pauli İlkesi

Bir atomda herhangi iki elektronun tüm kuantum sayıları aynı olamaz.

Bir alt orbital en fazla iki elektron alabilir. Bu iki elektronun kendi eksenini etrafındaki dönüş yönleri yani spin kuantum sayıları (m_s) farklıdır.



Aşağıda Pauli ilkesine uyan ve uymayan durumlar gösterilmiştir.



NOT

Bir tane elektron bulunduran alt orbitale **yarı dolu** orbital denir.

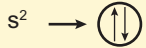


İki tane elektron bulunduran alt orbitale **tam dolu** orbital denir.



UNUTMA

Bir alt orbital en fazla iki elektron alabileceğinden orbital türlerinin maksimum elektron kapasitesi aşağıdaki gibidir.



ETKİNLİK 3

Tabloda verilen atomların temel hâlleri için elektron dizilimlerini yaparak yarı dolu ve tam dolu orbital sayılarını belirleyiniz.

Atom	Elektron dizilimi	Orbital sayısı	
		Tam dolu	Yarı dolu
${}_6\text{C}$	$1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^2$ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑	2	2
${}_{12}\text{Mg}$			
${}_{16}\text{S}$			
${}_{19}\text{K}$			
${}_{23}\text{V}$			
${}_{27}\text{Ni}$			
${}_{33}\text{As}$			
${}_{36}\text{Kr}$			

UYGULA

${}_{17}\text{Cl}$ atomu ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- Açıl momentum kuantum sayısı (ℓ) 1 olan kaç elektron bulunur?
- Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan en fazla kaç elektron bulunur?
- Spin kuantum sayısı (m_s) $+\frac{1}{2}$ olan en fazla kaç elektron bulunur?



UYGULA

$n = 3$ ve $\ell = 2$ olan son orbitalinde 2 elektron bulunan bir atom ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- Proton sayısı kaçtır?
- $m_\ell = -1$ olan en fazla kaç elektron bulunur?
- $m_s = +\frac{1}{2}$ olan en fazla kaç elektron bulunur?

BİRE BİR ÖSYM 2

Temel hâldeki bir atomun enerji seviyesi en yüksek orbitalinde 2 elektron vardır ve bu elektronun kuantum sayıları aşağıda verilmiştir.

- Baş kuantum sayısı (n) = 4
- Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) = 1

Bu atomda manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) = 0 olan en fazla kaç elektron bulunur?

- A) 7 B) 8 C) 14 D) 15 E) 16

ÖRNEK 8

^{25}Mn atomu ile ilgili,

- 12 tam dolu, 1 yarı dolu orbitali bulunur.
- Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 1 olan 8 elektronu bulunur.
- Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan maksimum 13 elektronu bulunur.
- Spin kuantum sayısı (m_s) $+\frac{1}{2}$ olan maksimum 15 elektronu vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

NOT

Elektron dizilimini kısaca göstermek için ilk olarak ilgili atoma en yakın soy gaz, köşeli parantez içerisinde proton sayısı ile birlikte yazılır ve elektron diziliminin, soy gazın elektron sayısına kadar yapıldığı kabul edilir.

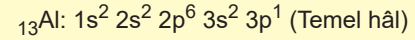
Daha sonra kalan elektronların soy gazdan sonraki orbitallere Aufbau kuralınca yerleştirilmesine devam edilir.

Aşağıdaki elektron dizilimlerini inceleyiniz.



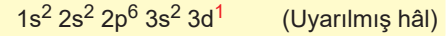
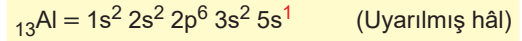
UYARILMIŞ HÂL VE TEMEL HÂL

Bir atomda bulunan elektronların en düşük enerjili kararlı hâline **temel hâl** denir.



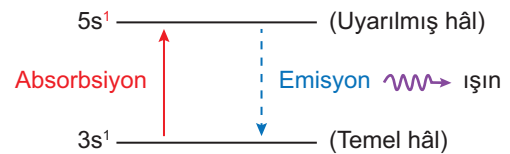
Temel hâldeki bir atoma dışarıdan enerji verildiğinde bir veya daha fazla elektronun, bulunduğu orbitalden daha yüksek enerjili başka bir orbitale gitmesi durumuna **uyarılmış hâl** denir.

Uyarılmış hâl için aşağıdaki örnekleri inceleyiniz:



Temel hâlden uyarılmış hâle geçen bir atomun;

- Periyodik cetveldeki yeri değişmez.
- Değerlik elektron sayısı ve değerlik orbital türü değişmez.
- Enerjisi artar. (Kararsızlaşır.)
- Uyarılmış atomdan elektron kopartmak daha kolaydır.
- Uyarılmış bir atom temel hâle geçerken enerji yayar. (Emisyon)



UNUTMA

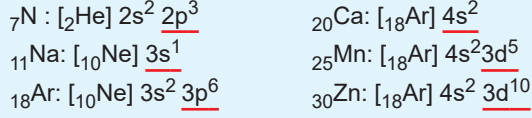
Bir atom, temel hâlden uyarılmış hâle geçtiğinde elektron sayısı toplamı değişmez. (Elektron kopmaz.)

Küresel Simetri

Bir atomun veya iyonun temel hâl elektron dizilimindeki son orbital türüne ait tüm orbitallerin tam dolu ya da yarı dolu olması durumuna **küresel simetri** denir.

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

Aşağıdaki atomlar, son orbital türüne ait tüm orbitalleri yarı dolu ya da tam dolu olduğundan küresel simetri özelliği gösterirler.



ANAHTAR BİLGİ

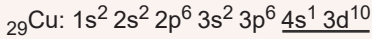
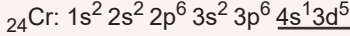
Temel hâldeki bir atomun elektron dizilimi:

$ns^2 (n-1)d^4$ veya $ns^2 (n-1)d^9$ şeklinde sonlanamaz.

Bunun yerine sırasıyla;

- $ns^1 (n-1)d^5$ ve
- $ns^1 (n-1)d^{10}$ şeklinde sonlanır.

Aşağıdaki atomlar küresel simetri özelliği gösterir.



UNUTMA

Yukarıdaki gibi s ve d orbitalleri arasında elektron geçişi sonucu küresel simetri özelliği gösteren atomların elektron dizilimleri Aufbau kuralına uymamasına rağmen uyarılmışlık olarak kabul edilmez. Dışarıdan enerji alınmadan kendiliğinden gerçekleşir.

NOT

Küresel simetri atomun kararlılığını artırır ve atomdan elektron kopartmak zorlaşır.

ÖRNEK 9

- ${}^3\text{X}$
- ${}^6\text{Y}$
- ${}^{21}\text{Z}$
- ${}^{29}\text{T}$

Yukarıda verilen atomlardan küresel simetri özelliği gösterenler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) Yalnız T B) X ve Z C) X ve T
D) X, Y ve T E) X, Y, Z ve T

ÖRNEK 10

- ${}^5\text{B} : 1s^2 2s^2 2p^1$
- ${}^9\text{F} : 1s^2 2s^1 2p^6$
- ${}^{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$
- ${}^{24}\text{Cr} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

Elektron dizilimleri yukarıda verilen atomlardan hangileri temel hâldedir?

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

ÖRNEK 11

${}^{29}\text{Cu}$ atomunun temel hâl elektron dizilimi ile ilgili,

- s orbitallerindeki elektron sayıları toplamı 8'dir.
- Yarı dolu orbital sayısı 1'dir.
- $m_l = 0$ olabilecek maksimum elektron sayısı 13'tür.
- Baş kuantum sayısı (n) 4 olan toplam 2 elektronu vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Shorts 1

Küresel simetri yorumuna dikkat!



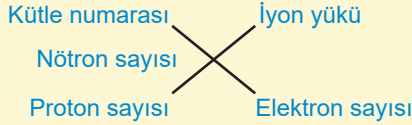


İYONLARIN ELEKTRON DİZİLİMİ

Atomlar elektron verdiklerinde katyon hâline dönüşürken, elektron aldıklarında anyon hâline dönüşür.

UNUTMA

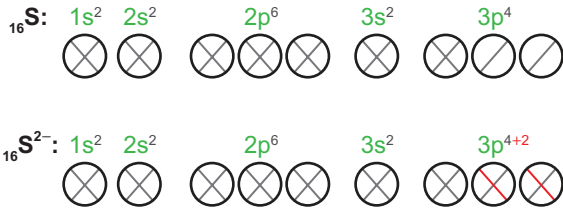
Atomlarda olduğu gibi iyonlarda da elektron dizilimi elektron sayısına göre yapılır.



Aşağıdaki eşitlikten elektron sayısı bulunabilir.

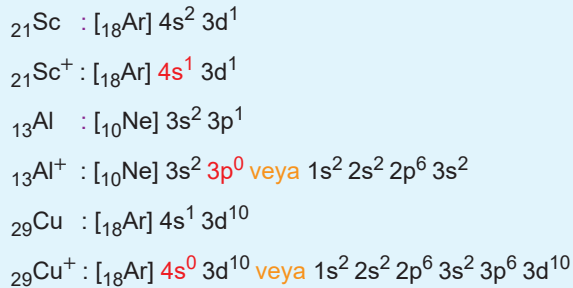
$$\text{Proton sayısı} = \text{İyon yükü} + \text{Elektron sayısı}$$

→ Anyonlar için elektron dizilimi yapılırken alınan elektronlar, atomun en dış kabuğundaki tam dolu olmayan orbitallerine yerleştirilir.



→ Katyonlar için elektron dizilimi yapılırken öncelikle nötr hâle göre elektron dizilimi yapılır. Sonrasında baş kuantum sayısı en büyük olan orbitalden elektronlar ilk olarak koparılır.

Eğer baş kuantum sayısı en büyük olan birden fazla orbital varsa bu durumda nötr hâl için yazılmış olan elektron diziliminin en sonunda yer alan orbitalden elektronlar ilk olarak koparılır.



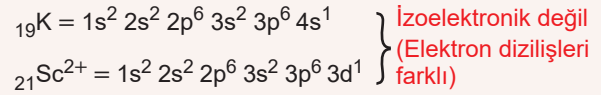
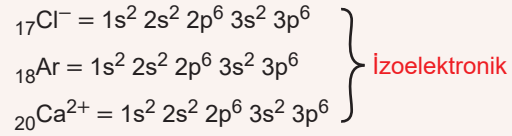
ETKİNLİK 4

Tabloda verilen iyonların elektron dizilimlerini yaparak yarı dolu ve tam dolu orbital sayılarını belirleyiniz.

İyon	Elektron dizilimi	Orbital sayısı	
		Tam dolu	Yarı dolu
$^{19}\text{K}^+$			
$^{24}\text{Cr}^{3+}$			
$^{7}\text{N}^{3-}$			
$^{35}\text{Br}^-$			
$^{33}\text{As}^{2+}$			

ANAHTAR BİLGİ

Elektron sayıları ve elektron dizilimleri aynı, proton sayıları farklı olan taneciklere **izoelektronik** denir.



ÖRNEK 12

$^{24}\text{Cr}^+$ iyonu ile ilgili,

- Açıl momentum kuantum sayısı (ℓ) 0 olan orbitallerinde toplam 7 elektron vardır.
- Yarı dolu orbital sayısı 5'tir.
- Spin kuantum sayısı (m_s) $+\frac{1}{2}$ olabilecek maksimum elektron sayısı 14'tür.

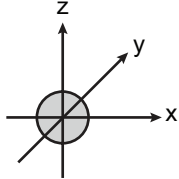
yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 13

$_{28}\text{Ni}$ ve $_{31}\text{Ga}^{3+}$ tanecikleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Küresel simetri özelliği gösterirler.
 B) İzoelektronik taneciklerdir.
 C) Elektron yoğunluğu sınır yüzey diyagramı



şeklinde olan orbitallerindeki elektron sayıları toplamı eşittir.

- D) Manyetik kuantum sayısı (m_l) +1 olan elektron sayıları aynı olabilir.
 E) Açısal momentum kuantum sayısı (l) 2 olan orbitallerindeki elektron sayıları eşittir.

PERİYODİK SİSTEMDE GRUP-PERİYOT BULMA

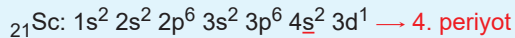
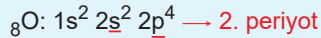
Periyodik sistem, elementlerin artan proton sayılarına göre düzenlenmiştir.

Periyodik sistemdeki yatay sıralara **periyot**, düşey sütunlara **grup** denir.

Periyodik sistemde 7 periyot, 18 grup (8 tanesi A ve 10 tanesi B) bulunur. 8B grubu 3 sütundan oluşur. (Periyodik sistemde toplamda 16 farklı grup vardır.)

Periyot Belirleme

Atomların elektron dizilimleri yapıldığında en büyük baş kuantum sayısı periyot numarasını verir.



NOT

Bazı sorularda periyotlar harflerle de ifade edilebilir. Periyot numaralarına karşılık gelen harfler aşağıdaki gibidir.

1. periyot → K 2. periyot → L 3. periyot → M
 4. periyot → N 5. periyot → O 6. periyot → P
 7. periyot → Q

Grup Belirleme

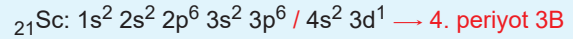
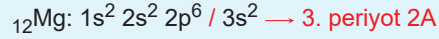
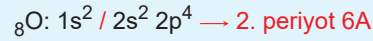
Periyodik sistemde gruplandırma iki şekilde yapılır.

- Harf ve rakam kullanılarak gruplandırma
- IUPAC gruplandırması

1. Harf ve Rakam ile Gruplandırma

Atomların orbital elektron dizilimi yapıldığında son orbital;

- s veya p ile bitiyorsa A grubu elementidir. A grubu elementlerine baş grup elementleri denir.
- d veya f ile bitiyorsa B grubu elementidir. B grubu elementlerine yan grup elementleri denir.
- Elektron orbital dizilimi yapıldığında baş kuantum sayısının en büyük olduğu yerden çizgi çekilip, bu çizgiden sonraki elektronların toplamı grup numarasını verir.



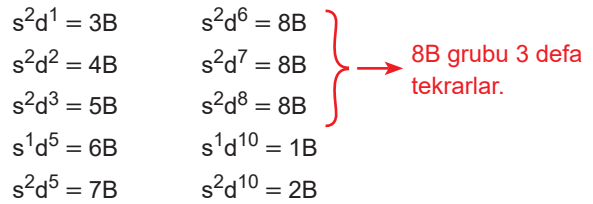
NOT

Baş kuantum sayısının en büyük olduğu ilk yerden çekilen çizgiye kitabın ileriki kısımlarında bundan sonra **periyot çizgisi** denilecektir.

UNUTMA

$_2\text{He}$ 'nin elektron dizilimi $1s^2$ ile bitmesine rağmen 8A grubunda yer alır.

- Periyot çizgisinden sonraki orbitallerde bulunan elektron sayısı toplamı 10'dan büyük ise birler basamağına bakılarak grup numarası belirlenebilir. (f orbitali hariç) Son orbitali d ile biten B grubu elementlerinde gruplandırma aşağıdaki gibi yapılır.



ANAHTAR BİLGİ

Son orbitali f ile biten atomların tamamı 3B grubunda yer alır. Bu nedenle periyodik sistemde en çok üyesi bulunan grup 3B'dir.



UYGULA

Aşağıdaki atomların periyot ve gruplarını bulunuz.

${}^7\text{Y}$:

${}^{14}\text{L}$:

${}^{19}\text{Z}$:

${}^{24}\text{T}$:

${}^{28}\text{M}$:

${}^{29}\text{Q}$:

${}^{35}\text{R}$:

2. IUPAC Numarasına Göre Gruplandırma

Periyodik sistemin en solundaki gruba 1. grup denilerek sağa doğru 18. gruba kadar gruplar ardışık şekilde numaralandırılır.

Bu şekilde yapılan gruplandırmaya **IUPAC gruplandırılması** denir.

1A																		8A
1	2A																	18
	2																	
		3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B							
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							

1A: 1. grup

2A: 2. grup

3B: 3. grup

4B: 4. grup

5B: 5. grup

6B: 6. grup

7B: 7. grup

8B: 8. grup

8B: 9. grup

8B: 10. grup

1B: 11. grup

2B: 12. grup

3A: 13. grup

4A: 14. grup

5A: 15. grup

6A: 16. grup

7A: 17. grup

8A: 18. grup

3A ve sonrasındaki gruplarda IUPAC nosu bulunurken normal grup numarasına +10 eklenir.

ETKİNLİK 5

Aşağıda çeşitli atomların elektron dizilimleri verilmiştir.

Buna göre tabloda istenilen bilgileri doldurunuz.

Atom - Elektron Dizilimi	Periyot - Grup	IUPAC no
${}_5\text{X} : 1s^2 2s^2 2p^1$	2. periyot - 3A	13.
${}_{11}\text{Y} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$		
${}_{21}\text{Z} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$		
${}_{30}\text{T} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$		
${}_{34}\text{Q} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$		
${}_2\text{R} : 1s^2$		

ANAHTAR BİLGİ

Grup ve periyot, atomların temel hâldeki elektron dizilimine bakılarak bulunur.

İyonlar için veya atomların uyarılmış hâlleri için elektron dizilimi üzerinden grup-periyot yorumu yapılamaz.

Değerlik Orbitaleri ve Değerlik Elektronları

Atomun en yüksek enerji düzeyindeki orbitallerine **değerlik orbitaleri** denir.

Değerlik orbitalerinde bulunan elektronların toplamına **değerlik elektronları** denir.

Atomlar kimyasal bağ oluşumunda değerlik elektronlarını kullanırlar. Değerlik elektronları atomların kimyasal özelliklerini belirler.

ANAHTAR BİLGİ

→ A grubunda bulunan bir atom için baş kuantum sayısı en büyük olan orbitalerindeki elektron sayısı toplamı, değerlik elektron sayısını verir.

${}_{13}\text{Al} = 1s^2 2s^2 2p^6/3s^2 3p^1$ **Değerlik elektron sayısı: 3**

${}_{20}\text{Ca} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6/4s^2$ **Değerlik elektron sayısı: 2**

${}_{35}\text{Br} = [{}_{18}\text{Ar}]/ 4s^2 3d^{10} 4p^5$ **Değerlik elektron sayısı: 7**

→ Son orbitali d ile biten atomlarda (B grubu) değerlik elektron sayısı bulunurken baş kuantum sayısının en büyük olduğu ilk orbitalden periyot çizgisi çekilir ve bu çizgiden sonraki s + d orbitalerinde bulunan elektronlar toplanır.

${}_{21}\text{Sc} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6/4s^2 3d^1$ **Değerlik elektron sayısı: 3**

${}_{27}\text{Co} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6/4s^2 3d^7$ **Değerlik elektron sayısı: 9**

 NOT

Bir atom için temel hâl elektron dizilimindeki son orbitaline göre değerlik orbital türleri aşağıdaki gibi belirlenebilir.

Son Orbitali	DOT
s	s
p	s ve p
d	s ve d

(DOT: Değerlik Orbital Türü)

Yukarıda belirtilen değerlik orbital türlerinin periyot çizgisinden sonraki orbitalleri kapsadığını unutmayalım.

UYGULA

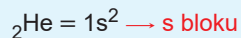
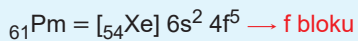
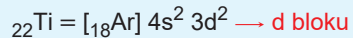
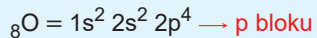
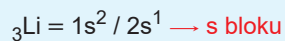
Aşağıdaki atomların; periyot-gruplarını, IUPAC numaralarını, değerlik orbital türlerini (DOT) ve değerlik elektron sayılarını (DES) bulunuz.

Atom	Periyot-Grup	IUPAC	DOT	DES
${}_9\text{F:}$				
${}_{12}\text{Mg:}$				
${}_{26}\text{Fe:}$				
${}_{29}\text{Cu:}$				
${}_{36}\text{Kr:}$				
${}_2\text{He:}$				

(DOT: Değerlik orbital türü, DES: Değerlik elektron sayısı)

Periyodik Cetveldeki Bloklar

Bir elementin temel hâl elektron dizilimi hangi orbitallerle bitiyorsa element o blokta yer alır.



A simplified periodic table diagram. The top row consists of 18 cells: the first 10 are green, the next 8 are light blue, and the last is green. The second row consists of 18 cells: the first 10 are yellow, the next 8 are light blue, and the last is green. The third row consists of 18 cells: the first 10 are yellow, the next 8 are light blue, and the last is green. The fourth row consists of 18 cells: the first 10 are yellow, the next 8 are light blue, and the last is green. The fifth row consists of 18 cells: the first 10 are yellow, the next 8 are light blue, and the last is green. The sixth row consists of 18 cells: the first 10 are yellow, the next 8 are light blue, and the last is green. The seventh row consists of 18 cells: the first 10 are yellow, the next 8 are light blue, and the last is green. The eighth row consists of 18 cells: the first 10 are yellow, the next 8 are light blue, and the last is green. The labels 's', 'd', 'p', and 'f' are placed in the center of the blocks of cells. 's' is in the first column of the first four rows. 'd' is in the 11th column of the first four rows. 'p' is in the 17th column of the first four rows. 'f' is in the 11th column of the fifth row.

ANAHTAR BİLGİ

s ve p blokunda bulunan elementlere **baş grup elementleri** denir.

d bloku elementlerine **geçiş metalleri** denir.

f bloku elementlerine **iç geçiş metalleri** denir.

ETKİNLİK 6

[illegible]

Periyodik cetvelde verilen elementlerle ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

I. Aşağıda verilen elementlerin periyot ve gruplarını belirleyiniz.

Y: R: T:

Z: **N:**

II. Aşağıda verilen elementlerin IUPAC numaralarını ve bloklarını belirleyiniz.

X: **V:** **Q:**

T: **M:** **W:**

III. Aşağıda verilen elementlerin değerlik orbital türlerini ve değerlik elektron sayılarını belirleyiniz.

Y: Q: Z:

R: T:

IV. Küresel simetrik olanları yazınız.



ÖRNEK 14

Temel hâl elektron diziliminde 9 tam dolu ve 6 yarı dolu orbitali bulunan bir atom için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) +1 yüklü hâli için açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 2 olan toplam 5 elektron vardır.
- B) Spin kuantum sayısı $m_s = +\frac{1}{2}$ olan maksimum 12 elektron vardır.
- C) d blokunda yer alır.
- D) Değerlik elektron sayısı 6'dır.
- E) Küresel simetrik yapıdadır.

ÖRNEK 15

$X_2O_4^{2-}$ iyonunun toplam elektron sayısı 46'dır.

Buna göre X atomu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? ($_8O$)

- A) Periyodik sistemin 4. grubunda yer alır.
- B) Değerlik orbital türü s ve p'dir.
- C) Küresel simetri özelliği göstermez.
- D) O^{2+} iyonu ile izoelektroniktir.
- E) Baş grup elementidir.

ÖRNEK 16

4. periyot 3A grubunda bulunan element atomu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 1 olan toplam elektron sayısı 12'dir.
- B) Periyodik sistemin d blokunda bulunur.
- C) Manyetik kuantum sayısı (m_ℓ) 0 olan maksimum elektron sayısı 15'tir.
- D) Değerlik orbital türleri s ve d'dir.
- E) +3 yüklü iyonu, soy gaz elektron dizilimine sahiptir.

Shorts 2

Helyumun özel durumları



PERİYODİK ÖZELLİKLER

- Atom Yarıçapı
- İyonlaşma Enerjisi
- Elektron İlgisi
- Elektronegatiflik
- Metalik-Ametalik Özellik
- Oksitlerin Asit-Bazlığı

1. Atom Yarıçapı

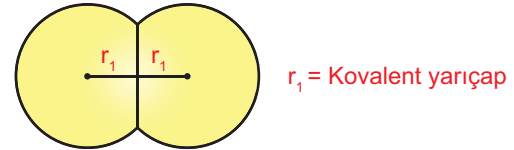
Atomun çekirdeğinden elektron içeren en dış katmanındaki orbitaline kadar olan uzaklık **atom yarıçapı** olarak tanımlanabilir.

NOT

Atom hacmi, atom büyüklüğü ve atom yarıçapı kavramları birbirleri ile doğru orantılıdır.

Kovalent yarıçap:

Aynı tür ametal atomlarından oluşmuş tekli kovalent bağa sahip tek bir molekülün atom çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısı **kovalent yarıçap** olarak tanımlanır.



ANAHTAR BİLGİ

Kovalent bağ ile bağlı iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklık bağ uzunluğunu verir.

