



Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Tüm hakları Pegem Yayınlarına aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz. Metin ve sorular, kitapçığı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

Adı Soyadı: .....

## MODERN ATOM TEORİSİ - I

### MODERN ATOM MODELİ VE ORBİTAL KAVRAMI

1913 yılında Hollandalı bilim insanı Niels Bohr, hidrojenin atom spektrumunu açıklayarak Bohr Atom Modeli'ni oluşturmuştur. Bohr, hidrojen ve tek elektronlu taneciklerin çizgi spektrumlarını açıklamıştır. Çok elektronlu taneciklerin çizgi spektrumunda fazla çizgi bulunduğu için Bohr Atom Modeli eksik kalmıştır. Dolayısıyla Modern Atom Teorisi ve Orbital kavramları ortaya çıkmıştır.

### HEISENBERG BELİRSİZLİK İLKESİ

Heisenberg 1925'li yıllarda yaptığı çalışmalarda elektron gibi çok küçük taneciklerin hızlarının ve buldukları yerlerin aynı anda tespit edilemeyeceğini yani hızı belirlenen bir taneciğin yerinde, yeri belirlenen bir taneciğin hızında bir belirsizlik olduğunu ortaya koymuştur. Bu ilkeye **Heisenberg Belirsizlik İlkesi** denilmiştir.

#### Bu ilkeye göre,

- ✎ Elektronların bulunma olasılığının fazla olduğu bölgelere **orbital** adı verilir. Bir enerji düzeyinde, enerji düzeyi sayısının karesi ( $n^2$ ) kadar alt orbital bulunur.
- ✎ Her temel enerji düzeyinde en fazla orbital sayısının 2 katı ( $2n^2$ ) kadar elektron bulunur.
- ✎ Orbitaler aynı zamanda temel enerji seviyelerindeki alt enerji gruplarıdır. Bu enerji grupları s, p, d, f... olarak bilinir.

#### Modern Atom Teorisi



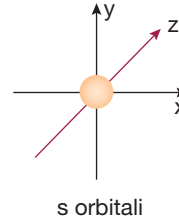
1927 yılında Erwin Schrödinger, elektronların dalga özelliğine sahip olduğu gerçeğinden hareket ederek elektron gibi çok küçük taneciklerin üç boyutlu uzaydaki hareketini tanımlayan bir denklem ileri sürdü.

- ✎ Schrödinger denklemi bir elektronun dalga özelliğini konum, kütle, toplam enerji ve potansiyel enerji ile tanımlar.

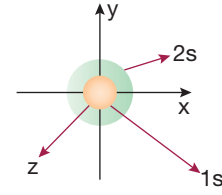


De Broglie, teorik olarak elektron gibi kütleli taneciklerin dalga özelliği gösterebileceğini öne sürmüştü ve deneysel olarak elektronun dalga özelliğini ispatlamış 1937'de Nobel Fizik Ödülü'nü almıştır.

**s orbitali**, küreseldir ve 1 tane alt orbitali vardır. Bütün enerji düzeylerinde s orbitali bulunur.



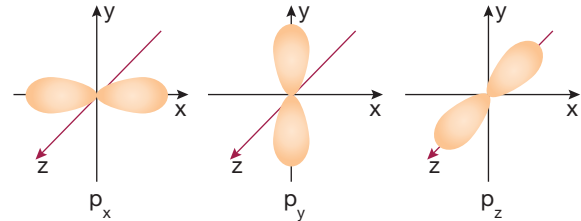
s orbitali



1s ve 2s orbitallerinin şekli

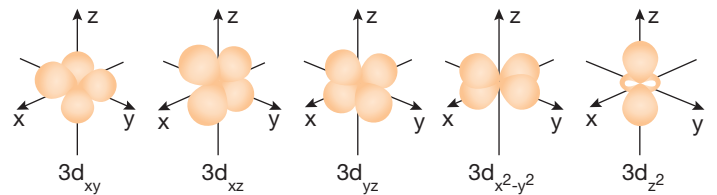
- ✎ s orbitalinde bulunan elektronların bir kürenin her noktasında bulunma olasılıkları aynıdır.
- ✎ Bir başka ifadeyle s orbitalindeki elektronlar çekirdek etrafında bir küre oluşturacak şekilde döner.
- ✎ Yörünge sayısı arttıkça s orbitalindeki elektronların taradığı alan daha büyük bir küre oluşturur.

**p orbitali**  $p_x$ ,  $p_y$  ve  $p_z$  olmak üzere üç tanedir. İkinci enerji düzeyinden itibaren başlar.



p orbitallerinin şekilleri

**d orbitali**, 5 tanedir. 3. enerji düzeyinden itibaren başlar.



**f orbitali**, 7 tanedir. 4. enerji düzeyinden itibaren başlar.

## KUANTUM SAYILARI

Elektronun konumu kuantum sayıları ile belirlenebilir. Kuantum sayıları; baş kuantum sayısı ( $n$ ), açısal momentum sayısı ( $\ell$ ), manyetik kuantum sayısı ( $m_\ell$ ) ve spin kuantum sayısı ( $m_s$ ) alt başlıklarıyla incelenebilir.

Sembol	İsmi	Alabileceği değerler	Özelliği
$n$	Baş kuantum sayısı	1, 2, 3, ...	Orbitalin enerjisini ve büyüklüğünü belirler.
$\ell$	Alt kabuk	0, 1, 2, ..., $n-1$	Orbitalin şeklini belirler.
$m_\ell$	Orbital	$\ell=0$ $m_\ell=0$ $\ell=1$ $m_\ell=-1, 0, +1$ $\ell=2$ $m_\ell=-2, -1, 0, +1, +2$ $\ell=3$ $m_\ell=-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$	Orbitalin yönelmesini belirler.
$m_s$	Spin	$+1/2, -1/2$	Elektronun dönme yönünü belirler.

### Baş Kuantum Sayısı ( $n$ )

- ✎ Baş kuantum sayısı ( $n$ ) yaklaşık olarak Bohr'un tanımladığı  $n$ 'ye karşılık gelir.
- ✎  $n$  orbitalin çapı ve enerjisi ile ilgilidir.
- ✎ 1, 2, 3, 4, ... gibi değerler alır.  $n$  artı değerli bir tam sayıdır.
- ✎ Aynı zamanda Bohrun yörüngelerine verdiği K, L, M, N gibi harflerle de ifade edilebilir.

$n = 1$	K kabuğunu
$n = 2$	L kabuğunu
$n = 3$	M kabuğunu ... temsil eder.

### Açısal Momentum (İkincil) Kuantum Sayısı ( $\ell$ )

$\ell$ , elektronun alt kabuğu ve orbitalinin şeklini verir.

Açısal momentum kuantum sayısı sıfırdan başlayarak kaç tane alt kabuk varsa baş kuantum sayısının bir eksiğine ( $n - 1$ ) kadar numaralanır.

Şöyle ki  $n = 1$  (K) tabakası için bir tane alt kabuk vardır.

$$\ell = 0$$

$n = 2$  (L) tabakası için iki alt kabuğun kuantum numaraları

$$\ell = 0 \text{ ve } \ell = 1$$

$n = 3$  (M) tabakası için üç alt kabuk vardır ve bu üç alt kabuğun kuantum sayıları  $\ell = 0, \ell = 1$  ve  $\ell = 2$



$\ell$	0	1	2	3
	s	p	d	f

$\ell = 0$  ise s orbitalini

$\ell = 1$  ise p orbitalini

$\ell = 2$  ise d orbitalini

$\ell = 3$  ise f orbitalini

gösterir.



$n \neq \ell$   $n$  ve  $\ell$  değerleri eşit olamaz.

$\ell$  değeri  $n$  değerinden küçüktür.

### Manyetik Kuantum Sayısı ( $m_\ell$ )

$m_\ell$ , orbitalin yönelmesini belirtir.

Manyetik kuantum sayısı diye adlandırılan bu kuantum sayısı her bir alt kabukta bulunan orbitalleri belirler.

Her bir alt kabuktaki orbital adedi o alt kabuğun kuantum numarasının iki katının bir fazlası yöntemi ile bulunur ( $2\ell + 1$ ).

$$\ell = 0 \quad \text{ise} \quad m_\ell = 1$$

$$\ell = 1 \quad \text{ise} \quad m_\ell = 3$$

Orbitallerin sayısal değerleri ise  $-\ell$  ile  $+\ell$  arası değerlere bakılarak bulunur.

$$\ell = 0 \quad \text{ise} \quad m_\ell = 1$$

$$\ell = 1 \quad \text{ise} \quad m_\ell = -1, 0, +1$$

$$\ell = 2 \quad \text{ise} \quad m_\ell = -2, -1, 0, +1, +2$$

### Örnek

Alt kabuk kuantum numarası  $\ell = 0$  için önce orbital sayısını elde edelim: Orbital sayısı  $2\ell + 1$  kadar olacaktır.

$$\ell = 0, \text{ s, bir tane s orbitaline } (m_\ell = 0)$$

$$\ell = 1, \text{ p, üç tane p orbitaline } (m_\ell = -1, 0, +1)$$

$$\ell = 2, \text{ d, beş tane d orbitaline } (m_\ell = -2, -1, 0, +1, +2)$$

$$\ell = 3, \text{ f, yedi tane f orbitaline } (m_\ell = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3)$$



Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Tüm hakları Pegem Yayınlarına aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz. Metin ve sorular, kitapçığı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

Adı Soyadı: .....

## DENGE - II

### DENGEYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Dengedeki bir sisteme etki edilmediği sürece maddelerin derişiminde ve miktarlarında bir değişiklik olmaz ama sisteme etki edilirse denge bozulur.

Sisteme dışarıdan uygulanabilecek etkiler:

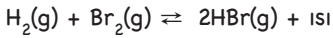
- ✓ sıcaklık
- ✓ basınç
- ✓ hacim
- ✓ derişim
- ✓ katalizör



Fransız kimyacı Henry Le Chatelier dengeye ulaşmış sistem koşullarına dışarıdan etki edildiğinde tepkimede ne gibi değişmeler olacağını incelemiştir. Açıklamalara *Le Chatelier İlkesi* denir.

#### 1. Sıcaklık

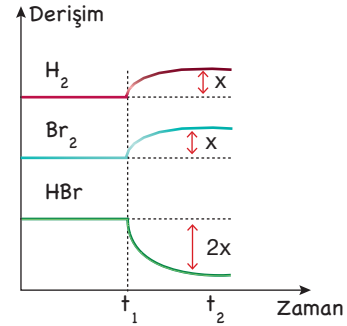
Sıcaklık denge sabitinin sayısal değerini etkileyen tek faktördür. Bu yüzden sıcaklık değiştğinde  $K_c$ 'nin değeri değişir ve denge bozulur.



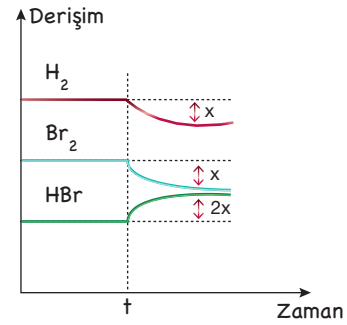
Denge tepkimesinde sistemin sıcaklığı artırılırsa denge sıcaklığın az olduğu tarafa kayar.

Ürünler yönünde ısı açığa çıktığına göre ürünler tarafında sıcaklık fazla, girenler tarafında ise azdır. Tepkime bu yüzden sola kayar.

Tepkime, sola yani girenlere kaydığında girenlerin derişimleri artar. Ürünlerin derişimleri azalır. Aşağıdaki grafik elde edilir:



Eğer sıcaklık azaltılırsa denge bozulur ve tepkime sıcaklığın az olduğu tarafa yani ürünlere kayar. Ürünlerin derişimleri artar, girenlerin derişimi azalır. Aşağıdaki grafik elde edilir:



Endotermik tepkimelerde ise sıcaklık arttığında denge ürünler yönüne kayar. Bu durumda ürünlerin derişimi artarken girenlerin derişimi azalır.

Sıcaklık azaltıldığında ise denge girenlere kayar, girenlerin derişimi artar ve ürün derişimi azalır.





Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Tüm hakları Pegem Yayınlarına aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz. Metin ve sorular, kitapçığı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

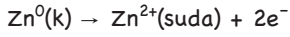
Adı Soyadı: .....

## KİMYA VE ELEKTRİK - I

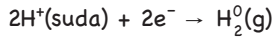
### İNDİRGENME-YÜKSELTGENME TEPKİMELEİ

#### (REDOKS)

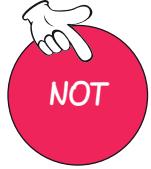
Bir atom ya da iyonun elektron vermesi yükseltgenme, bu olayın gösterildiği tepkimeye **yükseltgenme yarı tepkimesi** denir.



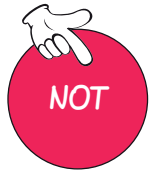
Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla indirgenme, bu olayın gösterildiği tepkimeye **indirgenme yarı tepkimesi** denir.



İndirgenme ve yükseltgenme yarı tepkimelerinin toplamı redoks tepkimesini oluşturur.

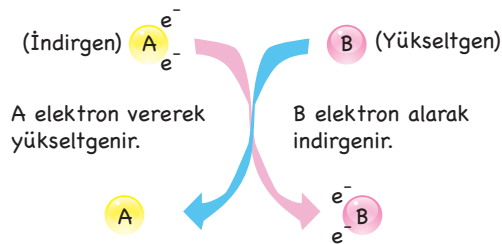


İndirgenme (redüksiyon), yükseltgenme (oksidasyon) = redoks

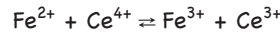


Redoks tepkimelerinde alınan ve verilen elektron sayılarının birbirine eşit olması gerekir.

Tepkimelerde elektron alarak indirgenen taneciklere yükseltgen, elektron vererek yükseltgenen taneciklere **indirgen** denir.



#### Örnek

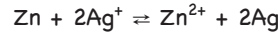


Yükseltgenen Madde (İndirgen):  $\text{Fe}^{2+}$

İndirgenen Madde (Yükseltgen):  $\text{Ce}^{4+}$

Yükseltgenme Ürünü:  $\text{Fe}^{3+}$

İndirgenme Ürünü:  $\text{Ce}^{3+}$



- Yükseltgenen:
- İndirgen:
- İndirgenen:
- Yükseltgen:
- Yükseltgenme ürünü:
- İndirgenme ürünü:

#### Yükseltgenme Basamağı Belirleme

1A grubu elementleri +1 değerlik alır.

2A grubu elementleri +2 değerlik alır.

$\underline{\text{NH}}_3$	$\rightarrow$	$\text{N}^x\text{H}_3^+$	$\rightarrow$	$x + 3 = 0$	$x = -3$
$\underline{\text{CO}}_2$	$\rightarrow$	$\text{C}^x\text{O}_2^-$	$\rightarrow$	$x - 4 = 0$	$x = 4$
$\underline{\text{SO}}_3$	$\rightarrow$	$\text{S}^x\text{O}_3^{2-}$	$\rightarrow$	$x - 6 = 0$	$x = 6$
$\underline{\text{HNO}}_3$	$\rightarrow$	$\text{H}^+\text{N}^x\text{O}_3^{2-}$	$\rightarrow$	$1 + x - 6 = 0$	$x = 5$
$\underline{\text{H}_2\text{SO}}_3$	$\rightarrow$	$\text{H}_2^+\text{S}^x\text{O}_3^{2-}$	$\rightarrow$	$2 + x - 6 = 0$	$x = 4$







Bu kitapçığın her hakkı saklıdır. Tüm hakları Pegem Yayınlarına aittir. Kısmen de olsa alıntı yapılamaz. Metin ve sorular, kitapçığı yayımlayan şirketin önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

Adı Soyadı: .....

## ORGANİK KİMYA - IV

### FONKSİYONEL GRUPLAR

#### Fonksiyonel Grupların Sınıflandırılması

Fonksiyonel Grup	Genel Adı	Genel Formülü
-R	Alkan	R - H veya R - R
-C=C-	Alken	R - HC = CH - R
-C≡C-	Alkin	R - C ≡ C - R
	Arenler	
-X(-F, -Cl, Br, I)	Alkil Halojenür	R - X
-OH	Alkol	R - OH
-O-	Eter	R - O - R'
$\begin{matrix} O \\    \\ -C-H \end{matrix}$	Aldehit	$\begin{matrix} O \\    \\ R-C-H \end{matrix}$
$\begin{matrix} O \\    \\ -C- \end{matrix}$	Keton	$\begin{matrix} O \\    \\ R-C-R' \end{matrix}$
$\begin{matrix} O \\    \\ -C-OH \end{matrix}$	Karboksilik Asit	$\begin{matrix} O \\    \\ R-C-OH \end{matrix}$
-NH <sub>2</sub>	Amin	R - NH <sub>2</sub>
-NO <sub>2</sub>	Nitro	R - NO <sub>2</sub>
$\begin{matrix} O \\    \\ -C-O- \end{matrix}$	Ester	$\begin{matrix} O \\    \\ R-C-O-R' \end{matrix}$

Hidrokarbonlardan bir tane hidrojen çıkarılmasıyla oluşan yapılara **radikal grup** denir ve R- ile gösterilir.

Radikal gruplara bağlanan farklı gruplara **fonksiyonel grup** denir.

Fonksiyonel gruplar bileşiklerin özelliklerini değiştirdiği gibi tepkimelerde de etkin rol oynayan gruplardır.

- Organik bileşikler, buldukları fonksiyonel grubun türüne göre sınıflandırılır.
- Eğer bir bileşik birden fazla fonksiyonel grup içeriyorsa böyle bileşiklere **polifonksiyonel bileşikler** denir.



Fonksiyonel Grup	Genel Adı
I. $\begin{matrix} O \\    \\ R-C-H \end{matrix}$	Aldehit
II. R - O - R	Eter
III. $\begin{matrix} O \\    \\ R-C-OH \end{matrix}$	Karboksilik Asit

Verilen eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

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


Cevap: E

