



# ATOMUN KUANTUM YAPISI VE ELEKTRON DİZİMLERİ



Bohr Atom Modelinin Sınırlılıkları

Yörünge ve Orbital Kavramları

Çok Elektronlu Atomlarda Orbitalerin Enerji Seviyeleri

Modern Atom Teorisi ve Orbital Kavramı

Kuantum Sayıları

kimya

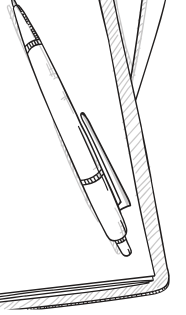


## KULLANIM ALANLARI VE FAYDALARI

- ✓ Atomun yapısını ve özelliklerini daha iyi anlamamızı sağlar.
- ✓ Element özellikleri ve periyodik sistemdeki konumları ile ilgili yorumlar yapmamızı sağlar.

## ÖDEVLERİMİZ

Dinamo Kimya  
Testra: 1 - 9



→ 1873 → J.C Maxwell → Işık elektromanyetik dalgalarından oluşur.

→ 1900 → Max Planck → Atomlar ve moleküller enerjiyi küçük paket (kuant) halinde yayar veya soğur.

→ 1905 → Albert Einstein → Metal yüzeye belli frekansta ışık gönderilirse elektron koparılabilir. (fotoelektrik olay)

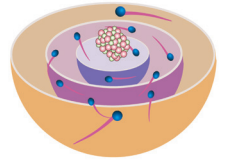
→ 1913 → Bohr → Işık hem tanecik hemde dalga özelliği gösterir.

II. Sınıf



## BOHR ATOM MODELİ

- Elektronlar atom çekirdeğine belli mesafedeki enerji seviyelerinde bulunur.
- Tüm elektronların bulunabilecekleri minimum enerji düzeyinde bulunmalarına **temel hâl** denir.
- Elektronun dışarıdan enerji alarak daha yüksek enerji seviyesine geçmesine **uyarılmış hâl** denir.



## BOHR ATOM MODELİNİN SINIRLILIKLARI

- Sadece tek elektronluları açıklayabildi.
- ${}_1\text{H}$ ,  ${}_2\text{He}$ ,  ${}_2\text{He}^+$ ,  ${}_3\text{Li}$ ,  ${}_3\text{Li}^+$ ,  ${}_3\text{Li}^{2+}$
- .....
- Manyetik alanda oluşan farklılıkları açıklayamadı
- Elektronların dairesel yörünge dışında neden bulunmadığını açıklayamadı.

kimya



## MODERN ATOM TEORİSİ VE ORBİTAL KAVRAMI

1924  
De Brogli

Elektronlar da fotonlar gibi dalga özelliği gösterir.

1926  
Schrödinger

Elektronların konumunun olasılıklarını hesaplayan dalga denklemini oluşturdu.

1927  
Heisenberg

Bir elektronun konumu ve hızı aynı anda belirlenemez.

Çok Önemli

Orbital: Elektronların atomda bulunma ihtimalinin yüksek olduğu bölgelerdir.



## YÖRÜNGE VE ORBİTAL KAVRAMI

YÖRÜNGE	ORBİTALLER
Elektronun izlediği varsayılan dairesel yoldur.	Elektronun bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgedir.
Elektronun düzlemsel hareketini temsil eder.	Elektronun üç boyutlu hareketini temsil eder.
Şekli daireseldir.	Farklı şekillere sahiptir.
Her yörünge belirli bir enerji düzeyi temsil eder.	Her enerji düzeyinde farklı orbitaller bulunabilir.
Her yörünge belirli bir kapasiteye sahiptir ve her yörüngede yalnızca belli sayıda elektron bulunur.	Her orbitalde en fazla 2 elektron bulunur.

II. Sınıf



## KUANTUM SAYILARI

Baş Kuantum Sayısı(n)

n = ..... , ..... , ..... , .....  
n = ..... , ..... , ..... , .....

Açsal Momentum Kuantum Sayısı(l)

- Orbital şekli
- Bir enerji düzeyindeki alt enerji düzeyi sayısı
- l = ..... , ..... , ..... , .....

1	0	1	2	3
Orbital türü				

### Manyetik Kuantum Sayısı( $m_l$ )

→ Alt enerji düzeyinde kaç tane orbital olduğunu gösterir.

→  $m_l = \dots, \dots, \dots$

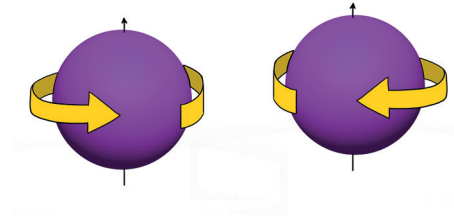
$$m_l = 2l + 1$$

Orbital türü	$l$	$m_l$
s		
p		
d		
f		

### Spin Kuantum Sayısı ( $M_s$ )

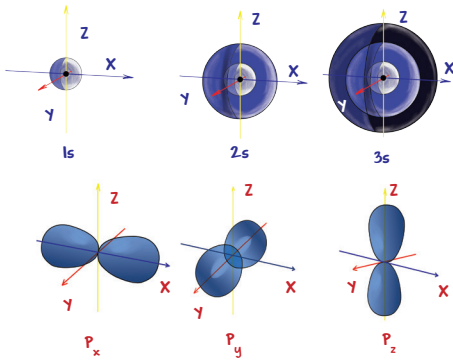
→ Elektronların dönüş yönünü gösterir.

$M_s = \dots$  veya  $\dots$

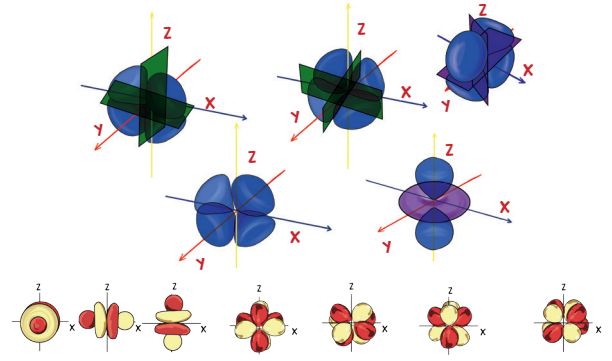


kimya

### ORBİTAL TÜRLERİ



### ORBİTAL TÜRLERİ



II. Sınıf

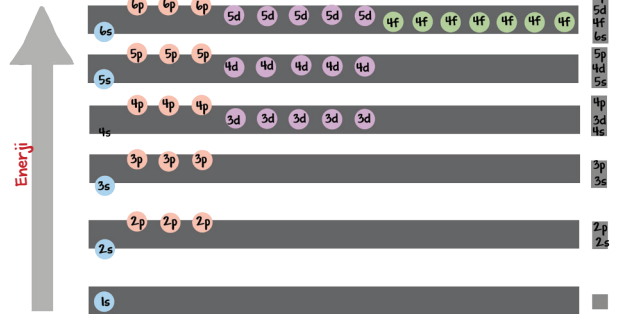
### ÇOK ELEKTRONLU ATOMLARDA ORBİTALLERİN ENERJİ SEVİYELERİ

Enerji  $\propto (n+l)$  değeri

eşit ise

Enerji  $\propto n$  değeri

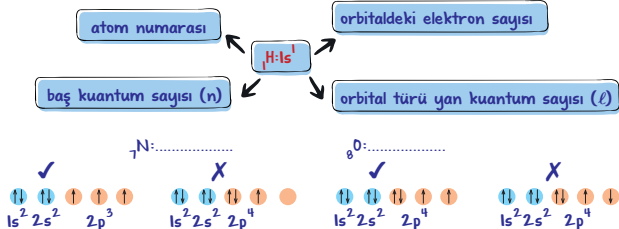
$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d \dots$



kimya

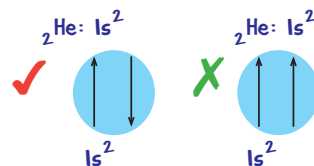
### HUND KURALI

Elektronlar eş enerjili orbitallere doldurulurken önce boş orbitallere aynı spinli olacak şekilde birer birer yerleştirilir. Daha sonra elektron sayısı zıt spinli olacak şekilde ikiye tamamlanır. Kısaca elektronlar, orbitallere doldurulurken var olan elektronlarla eşleştirilmeden önce eş enerjili orbitaller yarı dolu olacak şekilde doldurulur.



### PAULİ İLKESİ

Bir atomda bulunan iki elektron aynı 4 kuantum sayısına sahip olamaz  $n, l, m_l$  değerleri aynı olsa bile  $M_s$  değeri farklı olmak zorundadır.



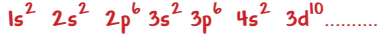
II. Sınıf

### Orbitallerin Enerji Seviyeleri

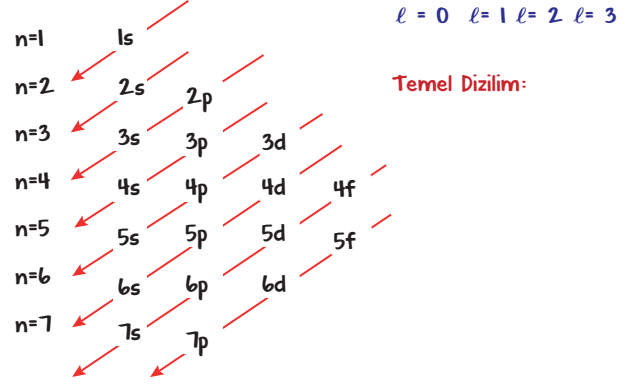
(n+l) büyük olan yüksek enerjilidir.  
(n+l) eşit ise (n) büyük olan yüksek enerjilidir.

### AUFBAU KURALI

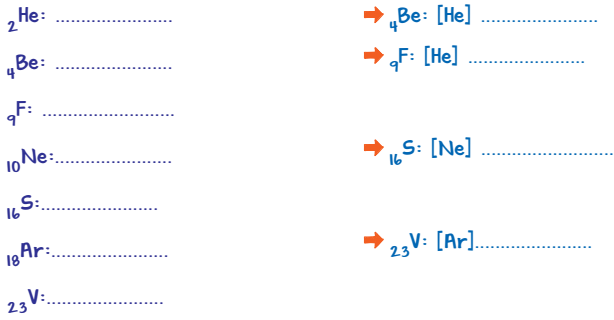
Elektronlar bir atoma en düşük enerjili orbitalden başlayarak yerleşirler.



kimya



### ATOMLARIN ELEKTRON DİZİLİŞLERİ



### KÜRESEL SİMETRİ

Bir atomun en yüksek enerjili orbitallerinin tamamının tam veya tamamının yarı dolu olma durumudur.



II. Sınıf



### KONU BİTERKEN 😊

- Bohr Atom Modelinin Sınırlılıkları
- Modern Atom Teorisi ve Orbital Kavramı
- Yörünge ve Orbital Kavramları
- Kuantum Sayıları
- Çok Elektronlu Atomlarda Orbitalerin Enerji seviyeleri

kimya

### “ ÖDÜLLÜ SORU ”

${}^{26}\text{X}^+$  iyonunun temel hal elektron diziliminin s orbitalleri toplam kaç elektron içerir?

II. Sınıf