

1. TEMA



1.2. ATOMUN YAPISI



ATOM MODELLERİ

DALTON ATOM MODELİ

- ⇒ Maddeler atom denilen küçük taneciklerden oluşmuştur.
- ⇒ Atomlar kimyasal tepkimelerde parçalanamaz, bölünemez, yoktan var edilemez, varken yok edilemez ve başka bir atoma dönüşemez.
- ⇒ Kimyasal tepkimelerde atom türü ve sayısı korunur
- ⇒ Atomlar çok içi dolu küre şeklindedir.
- ⇒ Bir elementin bütün atomları özdeşdir.
- ⇒ Farklı element atomları birbirinden farklıdır.
- ⇒ Farklı element atomlarının belirli oranda birleşmesinden bileşikler oluşur.

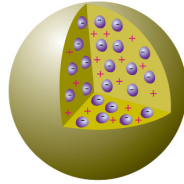


Dalton Atom Modelinin Eksiklikleri

- ⇒ Atom altı parçacıkları bulamamıştır.
- ⇒ Atomlar nükleer olaylarda parçalanabilir.
- ⇒ Atomun büyük kısmı boşluktur.
- ⇒ Bir elementin bütün atomları özdeş değildir, aynı elementin farklı kütleli olan atomları vardır (izotop atomlar)

THOMSON ATOM MODELİ

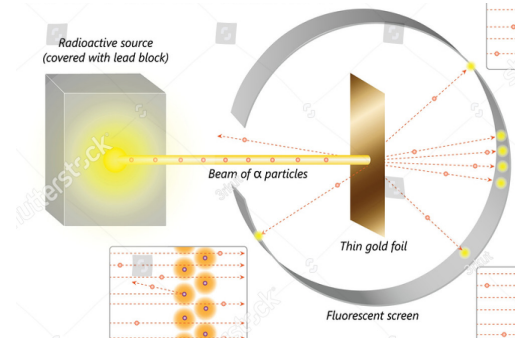
- ⇒ Atom çapı yaklaşık 10^{-8} cm olan küre şeklindedir.
- ⇒ Elektronlar, pozitif yüklü atomun içinde homojen olarak dağılmıştır.
- ⇒ Atomdaki negatif (-) yük sayısı, pozitif (+) yük sayısına eşit olup atom nötrdür.
- ⇒ Elektronların kütlesi ihmal edilebilecek kadar küçük olduğu için atomun kütlesini pozitif yükler oluşturur.



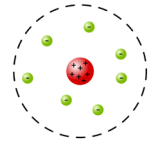
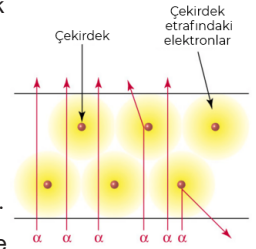
Thomson Atom Modelinin Eksikleri

- ⇒ Atomdaki pozitif (+) ve negatif (-) yükler atomda homojen olarak dağılmaz.
- ⇒ Atomda bulunan pozitif tanecikler atom kütlesinin yaklaşık yarısını oluşturur.

RUTHERFORD ATOM MODELİ



- ⇒ Bir atomda pozitif yükün tümü çok küçük bir bölgede toplanmıştır.
- ⇒ Bu bölge atomun çekirdeğidir.
- ⇒ Çekirdek çapı yaklaşık $10^{-12} - 10^{-13}$ cm'dir.
- ⇒ Atomun büyük bir kısmı boşluktur.
- ⇒ Elektronlar bu boşlukta bulunur ve çekirdek etrafında döner.
- ⇒ Çekirdekteki (+) yük miktarı bir elementin tüm atomlarında aynıdır, farklı elementin atomlarında farklıdır.
- ⇒ Atomdaki elektron sayısı çekirdekteki + yük sayısına eşittir.
- ⇒ Pozitif yüklerin toplam kütlesi, atomun kütlesinin yaklaşık yarısı kadardır. O hâlde çekirdekte kütlesi + yük kütlesine eşit yüksüz tanecikler bulunur.



Rutherford Atom Modelinin Eksikleri

- ⇒ Elektronların davranışını açıklama konusunda yetersiz kalmıştır, elektronların neden çekirdek üzerine düşmediğini açıklayamamıştır.



DİKKAT

- ⇒ Rutherford çekirdekte yüksüz tanecik olması gerektiğinden bahsetse de nötrondan bahsetmez.
- ⇒ Nötronun varlığı daha sonraları James Chadwick tarafından kanıtlanmıştır.



SPEKTRUM

- ⇒ Gün ışığını prizmadan geçirdikten sonra görüntü algılayıcı bir sitem veya bir perde üzerine düşürürsek kırmızıdan mora olan tüm renkleri içeren bir renk tayfı elde ederiz.
- ⇒ İlk kez Newton'un keşfettiği bu renk tayfına spektrum veya gün ışığı spektrumu denir.



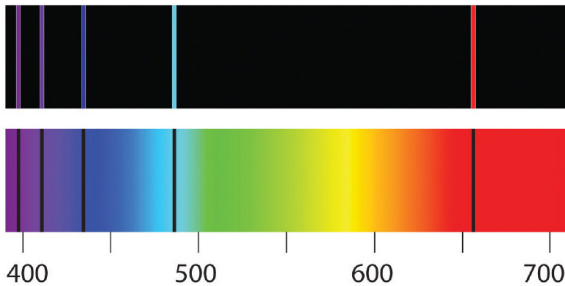
- ⇒ Işığı prizmadan geçirmeden önce bir gazın içinden geçirirsek gaz bu ışığın belli dalgaboylarını absorbe eder.
- ⇒ Absorbe edilen ışıklar görüntüde yok olacağı için bu bölgelerde siyah bir çizgi görülür.



- ⇒ Bir gaz ısıtılıp gazdan çıkan ışıkların spektrumları çekilirse siyah bir fonda renkli spektrumlar oluşur.
- ⇒ Bu spektruma atomun enerji yayma (emisyon) spektrumu denir.

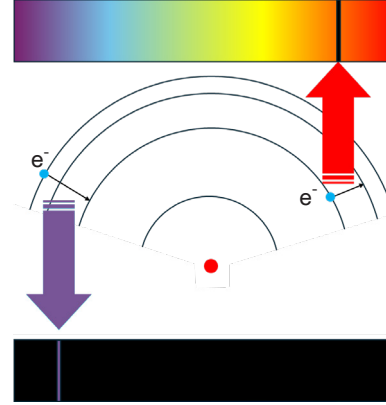


- ⇒ Bir gazın absorpsiyon spektrumu ile emisyon spektrumunda çizgilerin yeri ve sayısı aynıdır.



- ⇒ Spektrumlar her atom için karakteristiktir. Her atomun spektrum çizgileri farklı sayıda ve farklı yerdedir.
- ⇒ Bohr H_2 gazının görünür bölge spektrumunu kullanarak atom modelini inşa etmiştir.

BOHR ATOM TEORİSİ



- ⇒ Elektronlar çekirdekte belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip yörüngelerde bulunur.
- ⇒ Bu yörüngelere; enerji düzeyi (seviyesi), katman veya kabuk denir.
- ⇒ Her enerji düzeyi $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ gibi tamsayılar ile veya K, L, M, N... gibi harflerle ifade edilir.
- ⇒ Çekirdeğe en yakın kabuk minimum, en uzaktaki kabuk maksimum enerjiye sahiptir.
- ⇒ Elektronun çekirdeğe en yakın en düşük enerjili hâline atomun temel hâli denir
- ⇒ Temel hâlde atom kararlıdır ve ışın yaymaz.
- ⇒ Elektronun dışarıdan enerji alarak daha yüksek enerji düzeyine geçmesine uyarılma denir.
- ⇒ Uyarılmış atom kararsızdır, elektron temel hâle geçerken yörüngeler arası enerji farkına denk enerjiye sahip bir ışımaya yapar.

Bohr Atom Teorisinin Eksikleri

- ⇒ Bohr sadece tek elektronlu ($_1H, _2He^+, _3Li^{2+} \dots$) atom ve iyonların spektrumlarını açıklayabilmiştir.
- ⇒ Dönmekte olan elektronun neden çekirdeğe düşmediğini açıklayamamıştır.
- ⇒ Atom spektrumlarında kimi spektrumların parlak kiminin soluk olma sebebini açıklayamamıştır.
- ⇒ Bohr'un iddia ettiği dairesel yörünge fikri yanlıştır, elektronlar bir nevi elektron bulutunun içinde yani üç boyutlu yerlerde bulunurlar.



SORU

Dalton atom modeli hakkında verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İlk bilimsel atom modelidir.
- B) Atomu içi dolu küreye benzetmiştir.
- C) Bir elementin tüm atomlarının özdeş olduğunu iddia etmiştir.
- D) Kimyasal tepkimelerde atom sayısının ve türünün korunduğunu bulmuştur.
- E) Atomdaki + ve - yüklerin rastgele dağıldığını iddia etmiştir.



SORU

Aşağıda verilen:

- I. Atomda birbirine eşit sayıda (+) ve (-) yük vardır.
- II. (-) yükler (+) yüklü çekirdek etrafında bulunur.
- III. Atomdaki (-) yüklerin kütlesi önemsizdir.

ifadelerinden hangileri Thomson atom modeline aittir?

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



SORU

Aşağıda verilen ifadelerden hangisi ilk kez Rutherford atom modelinde ortaya atılmış fikirlere değildir?

- A) Atomun büyük kısmı boşluktur.
- B) Atomun merkezinde çekirdek vardır.
- C) Atom çekirdeği (+) yüklüdür.
- D) Elektronlar çekirdek etrafındaki orbitallerde bulunur.
- E) Çekirdeğin hacmi çok küçüktür.



AÇIK UÇLU SORU

Bohr'a göre elektronun çekirdeğe en yakın en düşük enerjili halde bulunmasına ne ad verilir?



SORU

Aşağıda verilen:

- I. Elektronlar çekirdeğin etrafında belirli enerjiye sahip kabuklarda bulunur.
- II. Çekirdeğe en yakın kabuk en yüksek enerjilidir.
- III. Elektronun enerji alarak bulunduğu konumdan daha yüksek enerjili konuma geçmesine uyarılma denir.

ifadelerinden hangileri Bohr atom modeline aittir?

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



SORU

Atom modelleri ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Dalton atomun kimyasal ve fiziksel olaylarda parçalanamayacağını, başka atoma dönüşemeyeceğini söylemiştir.
- B) Thomson atom modeli atomda birbirine eşit sayıda (+) ve (-) yüklü parçacık olduğunu iddia etmiştir.
- C) Rutherford atom modelinde atomun boşluklu yapıda olduğundan ve atomun kütlesini protonlar ile elektronların oluşturduğundan bahsetmiştir.
- D) Bohr elektronların sabit enerjili yörüngelerde bulunduğunu ve enerji alan elektronun üst kabuğa çıkarak daha kararsız olan uyarılmış duruma geçtiğini iddia etmiştir.
- E) Modern atom modeli elektronların bulunma ihtimalini yüksek olduğu bölgelerden bahseder ve bu bölgelere orbital adını verir.



SORU

Thomson atom modelinde:

- I. Atomun nötr oluşu
- II. Atomun çapı
- III. Çekirdeğin + yüklü oluşu

kavramlarından hangilerinden bahsedilmemiştir?

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



MODERN ATOM TEORİSİ

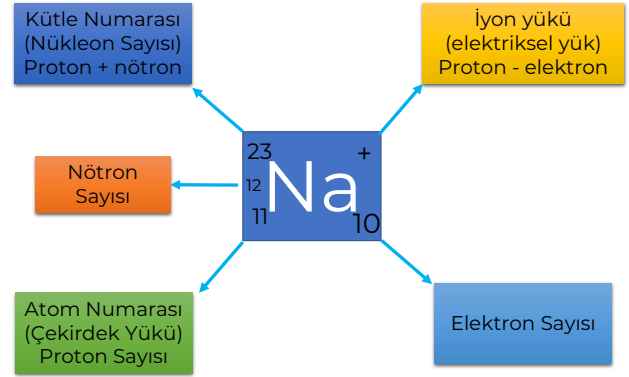
- ⇒ Modern atom teorisine göre atomun içinde 3 tane temel parçacık vardır: proton, nötron ve elektron.

Atomdaki Tanecik	İlgili Keşiflerin Yılı-Keşfeden	Yükü (C)	Kütlesi (g)
Elektron	Katot ışınları 1832-M. Faraday Eksi yük 1891-J. J. Thomson Elektron 1897-J. J. Thomson	-1,6022x10 ⁻¹⁹	9,1096 x10 ⁻²⁸
Proton	Pozitif ışınlar 1886-E. Goldstein Atomda pozitif yük 1906-J. J. Thomson	+1,6022x10 ⁻¹⁹	1,6726 x10 ⁻²⁴
Nötron	Yüksüz tanecikler 1913-E. Rutherford Nötron 1932-J. Chadwick	0	1,6749 x10 ⁻²⁴

- ⇒ Proton ve nötron atomun çekirdeğinde bulunur, elektron ise çekirdek çevresindeki orbitallerde.
- ⇒ Tabloda da görüldüğü gibi proton ve nötronun kütlesi elektronun kütlesinin yaklaşık olarak 1836 katıdır, bu nedenle atomun kütlesi hesaplanırken elektron önemsenmez:

Tanecik	Kütle Özellikleri		Elektrik Yükü Özellikleri	
	Kütle (g)	Bağıl Kütle	Elektrik Yükü (C)	Bağıl Yük
Elektron (e ⁻)	9,109x 10 ⁻²⁸	0,0005486	-1.6022x 10 ⁻¹⁹	-1
Proton (p ⁺)	1,6726x 10 ⁻²⁴	1,007277	+1,6022x 10 ⁻¹⁹	+1
Nötron (n ⁰)	1,6749x 10 ⁻²⁴	1,008665	0	0

- ⇒ Proton ve nötronun kütlesi yaklaşık olarak 1 akb olarak kabul edilirken elektronun kütlesi 0,00055 akb dir.
- ⇒ Proton ve elektron elektriksek yük olarak birbirine eşittir ancak işaretleri zıttır. Proton +1 elektron -1 birim yüke sahiptir, bu nedenle proton p⁺ elektron ise e⁻ ile simgelenir.
- ⇒ Nötron ise elektriksel olarak yüksüzdür, bu nedenle n⁰ ile simgelenir.
- ⇒ Günlük kullanımda kolaylık olsun diye atomları simgelerle gösteririz: Fe, Na, H, U...
- ⇒ Bu simgeler elementin İngilizce (bazı elementlerde latince) isimlerinin ilk harfi olarak seçilir, eğer aynı harften başka element varsa ilk harf ile beraber ikinci, bu da varsa bir sonraki benzersiz sessiz harf alınır. (J. J. Berzelius)
- ▷Hydrogen H
▷Helium He
▷Hydrargyrum Hg
- ⇒ Bu element sembollerinin etrafına elementin en sık kullandığımız temel parçacıkları yazılır:



- ⇒ Bu gösterimde bilimsel olarak nötron ve elektron sayısı yazılmaz, biz işlemlerde kolaylık olması açısından bu sayıları ekliyoruz.
- ⇒ Nasıl bizim birer kimlik numaramız var, her atomun da bir atom numarası vardır. Atom numarası bir atomu diğer atomlardan ayırt etmek için kullanılır. Farklı atomlar için atom numarası asla aynı olamaz, bir elemente ait tüm taneciklerde ise atom numarası asla farklı olamaz.
- ⇒ Elementlerin atom numarası proton sayılarına eşittir, yani bir atoma ait tüm taneciklerde proton sayısı daima aynıdır.
- ⇒ Atom çekirdeğinde proton ve nötron bulunduğunu söylemiştik, nötron yüksüz olduğu için çekirdekte yük olarak sadece proton bulunur. Yani çekirdek yükü de tıpkı atom numarası gibi proton sayısıdır.
- ⇒ Kütle numarası atomdaki kütlesi önemli taneciklerin yani proton ve nötronların sayıları toplamıdır.
- ⇒ Proton ve nötron toplamı elementin aynı zamanda nükleon sayısını yani çekirdekteki toplam tanecik sayısını verir.
- ⇒ İyon yükü ise taneciğin elektriksel yüküdür, tanecikteki toplam + yük ile toplam - yük arasındaki farktır. Nötr atomda iyon yükü sıfırdır yani proton sayısı elektron sayısına eşittir.



Atom kavramı ile ilgili:

- Bir elemente ait tüm atomların elektron sayıları aynıdır.
- Bir elemente ait tüm iyonların proton sayıları aynıdır.
- Bir elemente ait tüm taneciklerin kütle numaraları aynıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



SORU

Çekirdek yükü 12 olan Mg elementinin nükleon sayısı nötron sayısının iki katıdır.

Buna göre Mg elementinin kütle numarası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 6 B) 12 C) 18
D) 24 E) 48

SORU

Nötr haldeki X elementinin nötron sayısı $^{31}_{15}\text{P}$ ile elektron sayısı ise $_{16}\text{S}$ ile aynıdır.

Buna göre X elementinin kütle numarası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 15 B) 16 C) 31
D) 32 E) 47

SORU

Atomu oluşturan temel taneciklerin adı, yükü ve kütlesi yandaki tabloda verilmiştir.

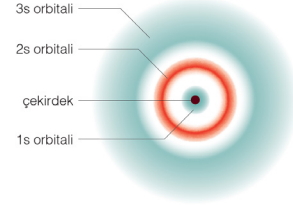
Temel Tanecik	Yükü	Kütlesi
a	x	K
b	y	L
c	z	M

Buna göre tablo ile ilgili aşağıdaki ifadelerinden hangisi yanlıştır?

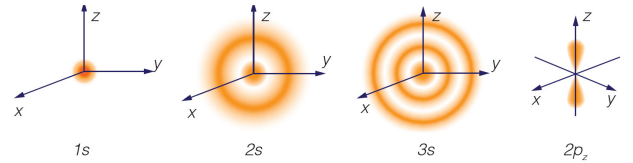
- A) x' in değeri -1 ise L ve M yaklaşık olarak birbirine eşittir.
B) y ile z'nin işareti birbirinin tersi ise a nötrondür.
C) K'nin değeri M'nin yaklaşık 1830 katı ise x'nin değeri -1'dir.
D) $^1_1\text{H}^+$ taneciğinde a varsa b ve c yoktur.
E) x + y + z değeri her zaman sıfıra eşittir.

ORBİTAL KAVRAMI

- ⇒ Bohr'un ortaya attığı çizgisel yörünge teorisine en önemli itiraz Heisenberg'den geldi, Heisenberg elektronun konumu ve hızının tam olarak bilinemeyeceğini ispatladı.
- ⇒ Bunun üzerine Schrödinger'in de katkıları ile "orbital" fikri ortaya atıldı.
- ⇒ Orbital: elektronun bulunma ihtimalinin en yüksek olduğu bölgeye verilen isimdir.

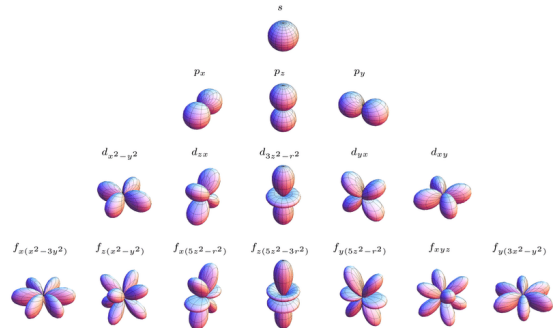


- ⇒ Bohr'un yörüngeleri iki boyutlu, çizgisel yollardan oluşuyorken orbitaller üç boyutlu bölgelerdir
- ⇒ Yörünge daima dairesel şekilde iken orbitaller türüne göre (s,p,d,f) farklı şekillerde olabilir.



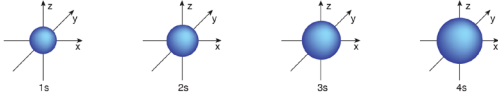
Yörünge (Bohr)	Orbital (Modern)
2 boyutludur.	3 boyutludur.
Elektron düzlemsel hareket eder	Elektron üç boyutlu olarak hareket eder.
Daireseldir	Farklı şekillerde olabilir.
Bir enerji düzeyindeki elektronlar eş enerjilidir	Aynı enerji düzeyinde farklı enerjili elektronlar olabilir.
Her yörünge'nin belirli bir kapasitesi vardır	Bir orbital daima 2 elektron alır.

- ⇒ Bir atomda 4 çeşit orbital vardır: s, p, d ve f





⇒ Orbitallerin şekilleri her kabukta aynıdır ancak büyüklükleri her kabukta aynı değildir. Orbital çekirdekten uzaklaştıkça büyüklüğü artar.



s Orbitalleri

⇒ Küre şeklindedir, tüm enerji seviyelerinde bulunur.

p Orbitalleri

⇒ İkinci enerji seviyesinden itibaren bulunur.

⇒ Her enerji seviyesinde eş enerjili 3 orbital halinde bulunur. Bu orbitaller eş enerjili olsa da açısıl düzlemde yönelimleri farklıdır.

⇒ Açısıl koordinatlara göre x, y ve z ekseninde (p_x , p_y ve p_z) yer alır.

d Orbitalleri

⇒ Üçüncü enerji seviyesinden itibaren bulunur.

⇒ Her enerji seviyesinde eş enerjili 5 orbital halinde bulunur. Bu orbitaller eş enerjili olsalar da açısıl koordinat düzleminde yönelimleri farklıdır.

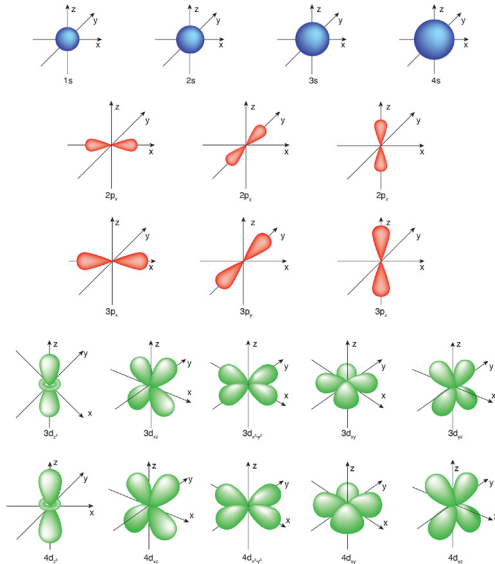
⇒ Açısıl koordinattaki yerlerine göre d_{xy} , d_{xz} , d_{yz} , $d_{x^2-y^2}$, d_{z^2} olarak adlandırılır.

f Orbitalleri

⇒ Dördüncü enerji seviyesinden itibaren bulunur.

⇒ Her enerji seviyesinde eş enerjili 7 orbitalden oluşur.

⇒ Bu orbitallerin açısıl koordinat düzlemindeki yerleri farklıdır.

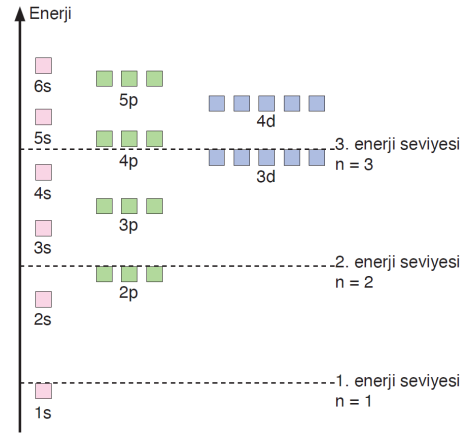


ORBİTALLERİN ENERJİ SEVİYELERİNE DAĞILIMI

⇒ Nasıl ki suya taş attığınızda taşın etrafında oluşan dalgalar dışa gittikçe büyüyorsa atomda enerji seviyelerinin taşıyabileceği orbital sayısı da dışa gittikçe büyür.



⇒ Bir enerji seviyesinde yer alan aynı tür orbitaller eş enerjili iken farklı tür orbitallerin enerjileri de farklıdır.



⇒ Bir enerji seviyesindeki orbital sayısı n^2 formülü ile hesaplanır. Her orbital 2 elektron aldığı için bir enerji seviyesindeki elektron sayısı da $2n^2$ formülü ile hesaplanabilir.

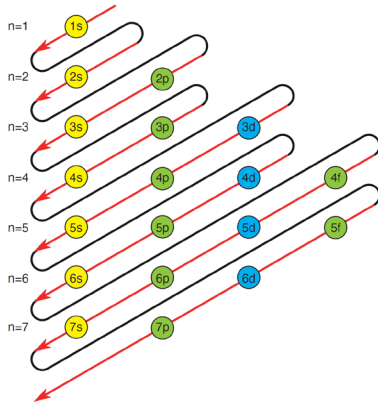
Enerji Seviyesi	Orbital Sayısı (n^2)
1	1 (1s)
2	4 (2s, 2p)
3	9 (3s, 3p, 3d)
4	16 (4s, 4p, 4d, 4f)

⇒ 5. yörünge teorik olarak 25 orbital içerirse henüz bu 25 orbitali de dolduracak bir element yoktur. Bu nedenle orbital türü olarak f'den daha büyük orbital henüz yoktur.

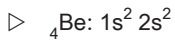


ATOMLARDA ELEKTRON DAĞILIMI

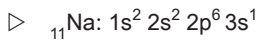
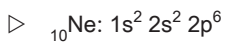
- ⇒ Bir atomda elektronlar orbitallere 3 temel kurala göre yerleşir:
- ▷ Aufbau
 - ▷ Hund
 - ▷ Pauli
- ⇒ Aufbau kuralına göre elektronlar düşük enerjili orbitalden başlayarak yerleşir, düşük enerjili orbitali doldurmadan yüksek enerjili orbitale elektron yerleşemez.
- ⇒ Orbitalerin enerji sıralaması ise şöyledir:
- ▷ $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s \dots$



- ⇒ s bir orbitalden oluştuğu için en fazla 2 elektron alabilir, p 3 orbitalden oluştuğu için en fazla 6 elektron alabilir, d 5 orbitalden oluştuğu için en fazla 10 elektron, f ise 7 orbitalden oluştuğu için en fazla 14 elektron alabilir.



- ⇒ Aufbau kuralı gereği düşük enerjili orbitali doldurmadan yüksek enerjili orbitale geçemeyiz, bu nedenle son orbitale kadar hep tam dolu olarak (s orbitaline 2, p'ye 6, d'ye 10 f'ye 14 elektron koyarak) gideriz. Eğer gerekli ise son orbitale alabileceğinden daha az elektron koyabiliriz.



ALİŞTIRMA

Aşağıdaki elementlerin elektron dizimlerini yapınız.

${}_{5}\text{B}:$

${}_{8}\text{O}:$

${}_{10}\text{Ne}:$

${}_{15}\text{P}:$

${}_{20}\text{Ca}:$

${}_{28}\text{Ni}:$

${}_{35}\text{Br}:$



SORU

X elementinin temel hal elektron konfigürasyonunda p orbitallerinde toplam 9 elektron bulunmaktadır.

Buna göre X elementinin atom numarası kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 15
D) 18 E) 22



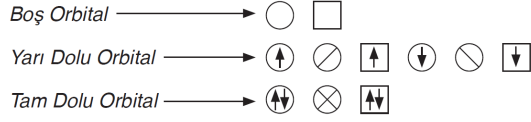
SORU

${}_{23}\text{V}$ elementinin elektron dizilimi ile ilgili ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) s orbitallerinde 4 elektron vardır.
B) 3. enerji seviyesinde 13 elektronu vardır.
C) d orbitallerinden elektron yoktur.
D) En yüksek enerjili orbitalinde 3 elektronu vardır
E) En büyük enerji seviyesi 3'tür.

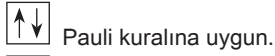


- ⇒ s bir, p üç, d beş, f'nin ise 7 eş enerjili orbitallerden oluştuğunu söylemiştik.
- ⇒ Bir orbital maksimum 2 elektron alabilir, boş, yarı dolu ve tam dolu orbitali:

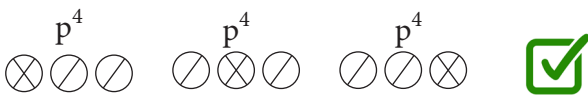


şeklinde göstermekteyiz.

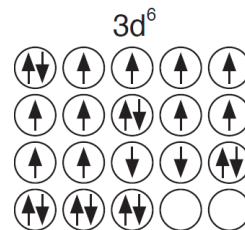
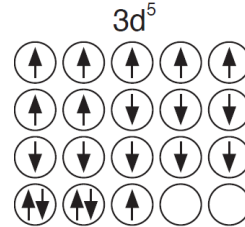
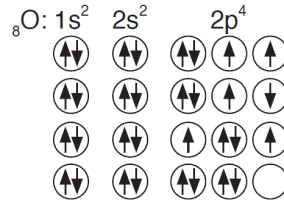
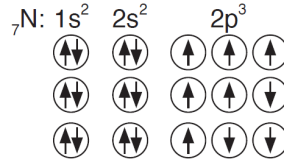
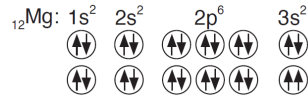
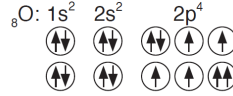
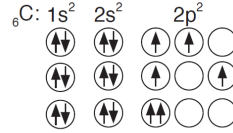
- ⇒ Orbitallere elektron yerleştirirken diğer iki kural devreye girer: Hund va Pauli.
- ⇒ Pauli ilkesi bir orbitale yerleşen iki elektronun zıt yönde olması gerektiğini ifade eden kuraldır.
- ⇒ Bu kural gereği biz bir orbitaldeki elektronları ters yönde iki çizgi veya ters yönde iki ok ile gösteririz:



- ⇒ Hund kuralına göre ise eş enerjili orbitallere elektron yerleşirken önce her bir orbitale birer tane aynı yönlü elektron yerleşir, sonra bu orbitallerin yanına ters yönde olacak şekilde 2. elektronlar gelir:



Aşağıda verilen elektron dizilimlerini doğru yanlış olarak sınıflandırıp, yanlış olanların hangi kurala (Aufbau, Hund, Pauli) uymadığını belirtiniz.





^{22}X elementinin nötr, temel hal elektron dizilimi ile ilgili:

- I. 2 tane yarı dolu orbitali vardır.
- II. 3. enerji seviyesinde 8 elektronu vardır.
- III. s orbitallerinde 8 elektronu vardır

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



Nötr, temel hal dağılımında 7 tam dolu orbitali bulunan element ile ilgili seçeneklerden hangisi doğrudur?

- A) 14 elektronu vardır.
B) Yarı dolu orbitali yoktur.
C) Çekirdek yükü 16 dır.
D) p orbitallerinde 8 elektron vardır.
E) Dizilim Hund kuralına uymaz.



X elementinin nötr, temel hal elektron dizilimi hakkında

- p orbitallerinde 12 elektron vardır.
- 3 yarı dolu orbitali vardır.
- Yarı dolu orbitallerinin hiçbiri s değildir.

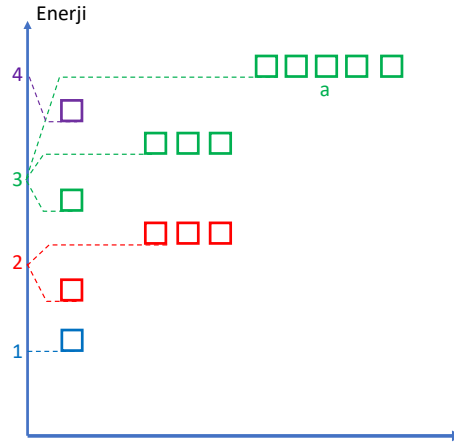
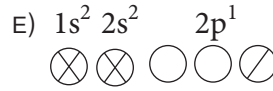
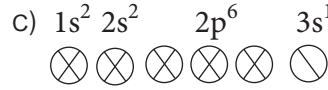
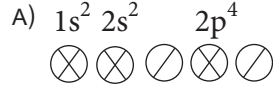
bilgileri veriliyor.

Buna göre X elementinin proton sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 18 B) 20 C) 23 D) 25 E) 33



Aşağıda verilen elektron dizilimlerinden hangisi yanlıştır?



Yukarıda ilk 4 enerji seviyesinde yer alan bazı orbitallerin bağıl potansiyel enerjileri verilmiştir.

Buna göre bir elementin nötr, temel hal elektron diziliminde a ile simgelenen orbitalin tam dolu olması için elementin çekirdek yükü en az kaç olmalıdır?

- A) 20 B) 22 C) 26 D) 28 E) 30

**KÜRESEL SİMETRİ**

- ⇒ Bir atomda elektronların simetrik bir şekilde dağılması durumudur.
- ⇒ Biz bir atomun elektronlarının simetrik olarak dağılıp dağılmadığını son orbitalinden anlarız: son orbitali yarı dolu veya tam dolu ise küresel simetrik.
- ▷ s^1, s^2
- ▷ p^3, p^6
- ▷ d^5, d^{10}
- ▷ f^7, f^{14}
- ⇒ Küresel simetrik dizilime sahip tanecikler daha kararlıdır, bu nedenle atomlar küresel simetrik dizilimde olmayı tercih eder. Atom zaten küresel simetrik dizilimde ise o halden çıkmak istemez.
- ⇒ Bu nedenle küresel simetrik atomlar elektronlarını daha sıkı tutar ve daha zor verirler.

**ALİŞTİRMA**

Aşağıdaki elementlerin temel hal elektron dizilimlerini yaparak küresel simetrik olup olmadıklarını belirtiniz.

${}^4\text{Be}$:

${}^6\text{C}$:

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

${}^{10}\text{Ne}$:

${}^{13}\text{Al}$:

${}^{15}\text{P}$:

${}^{21}\text{Sc}$:

${}^{23}\text{V}$:

${}^{25}\text{Mn}$:

${}^{30}\text{Zn}$:

- ⇒ d^4 ve d^9 dizilime sahip atomlar küresel simetrik olup daha kararlı hale gelebilmek için aufbau kuralından saparlar.
- ⇒ s^2d^4 dizilimindeki tanecik s den bir elektron d ye atarak s^1d^5 ile bitmekte,
- ⇒ s^2d^9 dizilimindeki tanecik s den bir elektron d ye atarak s^1d^{10} ile bitmektedir:
- ▷ ${}_{24}\text{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
- ▷ ${}_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
- ⇒ Bu elementlerin temel halleri böyledir, sorularda daima böyle dizebiliriz gerekir.

**NOT**

- ⇒ Bu durum sadece d orbitalinde olmaktadır, p orbitalinde böyle bir olay gerçekleşmez:
- ▷ Yani s^2p^5 dizilimi s^1p^6 şeklinde dizilince daha kararlı olmaz, bu dizilimin kararlı hali s^2p^5 halidir.

**SORU**

24 **Cr** elementinin nötr, temel hal elektron dizilimi ile ilgili:

- I. 6 tane yarı dolu orbitali vardır.
- II. 3. enerji seviyesinde 13 elektronu vardır.
- III. s orbitallerinde 8 elektronu vardır

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



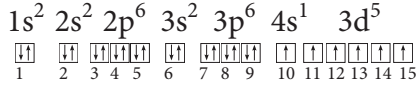
SORU

Nötr, temel hal elektron dizilimi $3d^{10}$ ile sonlanan X elementi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Çekirdeğinde 29 protonu vardır.
 B) s orbitalleri tam doludur.
 C) Aufbau kuralına uymaz
 D) Yarı dolu orbitali yoktur.
 E) Küresel simetriktr



SORU



Yukarıda verilen elektron dizilimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 10,11,12,13,14 ve 15 numaralı orbitallerin enerjileri eşittir.
 B) 3 numaralı orbital 2 numaralı orbitalden yüksek enerjilidir.
 C) Atom küresel simetrik dizilime sahiptir.
 D) İlk 4 kabuktaki elektron sayısı sırası ile: 2,8,13,1 dir.
 E) 3,4,5 ve 7,8,9 numaralı elektronların buldukları bölgelerin şekilleri aynıdır.



SORU

X elementinin nötr haldeki elektron dizilimi hakkında:

- Küresel simetriktr.
- d orbitallerinde elektron bulundurmaz.
- Yarı dolu p orbitallerine sahiptir.

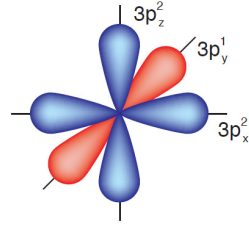
bilgileri veriliyor.

Buna göre X elementinin atom numarasının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 10 C) 15 D) 18 E) 22



SORU



Nötr X elementinin temel hal elektron diziliminde yer alan orbitallerinden bir kısmı yukarıdaki şekilde gösterilmiştir.

Buna göre X elementi ile ilgili:

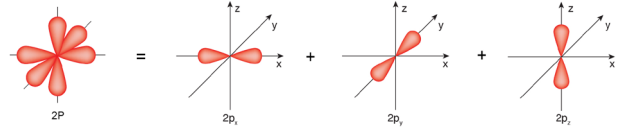
- I. Atom numarası 17'dir.
- II. Küresel simetriktr.
- III. $3p_z$ orbitalindeki elektronlar $3p_x$ orbitalindeki elektronlardan daha yüksek enerjilidir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



SORU



2p orbitali şeklindeki gibi özdeş üç orbitalin birleşmesi ile oluşur: $2p_x$, $2p_y$ ve $2p_z$.

Buna göre $2p_x$ ve $3p_x$ orbitalleri ile ilgili:

- I. Eş enerjilidir.
- II. $3p_x$ orbitalinin hacmi $2p_x$ den büyüktür.
- III. $3p_x$ orbitali $2p_x$ den daha çok elektron alır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



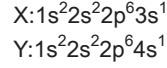
UYARILMA

- ⇒ Bohr Atom Modeli'nde bir elektronun daha üst kabuğa geçmesine uyarılma adı verildiğini görmüştük.
- ⇒ Bu kavramı Modern Atom Teorisi'ne uyarlayacak olursak uyarılma elektronun bulunduğu orbitalden daha yüksek enerjili herhangi bir orbitale geçmesidir.
- ⇒ Başka bir deyişle şimdiye kadar uyguladığımız kurallara aykırı şekilde elektron dizilimine sahip bir atom uyarılmıştır.
- ⇒ Uyarılmış atom kararsızdır.
- ⇒ Temel haldeki bir atom uyarılmak için enerji almak zorundadır (absorbsiyon) bu nedenle uyarılmış atomun sahip olduğu enerji temel haldeki atomdan daha fazladır.
- ⇒ Uyarılmış elektron temel hale dönerken aldığı enerjii geri vermek zorundadır. Elektronlar genelde bu enerjii dışarıya ışın yayarak (emisyon) verirler.
- ⇒ Uyarılma olayı sırasında elementin kimyasal özellikleri değişmez, uyarılma fiziksel değişimdir.

Temel Hal $1s^22s^22p^1$	Uyarılmış Hal $1s^22s^23p^1$
Karalıdır	Kararsızdır
Absorbsiyon yaparak uyarılır	Emisyon yaparak temel hale döner
Işın yaymaz	Temel hale dönerken ışın yayar.
Düşük enerjilidir.	Yüksek Enerjilidir.

DİKKAT

- ⇒ s^1d^5 ve s^1d^{10} yapıları Aufbau'ya aykırı olsalar da uyarılma değildir, bu durum daha kararlı olmak isteyen atomun kendi kendine gerçekleştirdiği bir değişimdir.



Yukarıdaki elektron dizilimleri ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Y dizilimi X elementinin uyarılmış halidir.
- B) Y, X'e dönüşürken foton yayar.
- C) Her iki dizilimde küresel simetrik olduğundan karalıdır.
- D) Y'nin enerjisi X'ten fazladır.
- E) X ile Y'nin kimyasal özellikleri aynıdır.

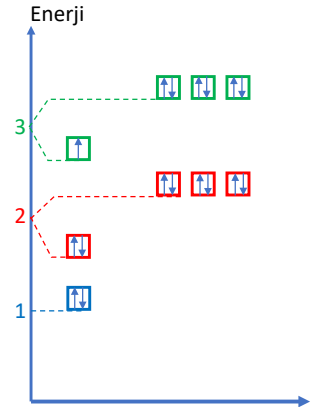
www.paraksilen.com



Yanda elektron dizilimi verilen X elementi ile ilgili:

- I. Uyarılmıştır.
- II. Temel hal elektron dizilimi $1s^22s^22p^63s^23p^5$ şeklindedir
- III. Temel hale göre daha kararsızdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?



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