**DERS 5: ATOMUN ELEKTRON YAPISI**

1) Bir sodyum buharı lambasından yayılan ışığın büyük bir bölümü 589 nm dalga boyuna sahiptir. Bu ışığın frekansını bulunuz.

λ

1x10-9m

c

 V= λ= 589 nm x = 5,89x 10-7m

1 nm

2,99 x108

 V= = 5,09 x 1014 s-1 = 5,09 x 1014 Hz

5,89 x10-7

2) Sr(NO3)2 ve SrCO3 gibi Sr tuzları alevle parlak kırmızı renkli ışık emisyonu yaparlar. Bu ışığın dalga boyu 650 nm’dir. Işığın frekansı nedir?

 c = λ . V

1x 10-9 m

λ= 650 nm x = 6,5 x 10-7  m

1 nm

2,99 x 108 m/s

V= c / λ = = 4,61 x 1014 s-1 = 4,61 x 1014 Hz

6,5 x 10-7 m

3) Oksijenin foto ayrışmasını sağlayacak olan en uzun ışımanın dalga boyu 242,4 nm’dir. Bu ışığın;

a) 1 fotonunun

b) 1 mol fotonunun enerjilerini bulunuz.

 2,99 x 108

a) V= c / λ = = 1,237 x 1015 s-1

242,4 x 10-9

E= h x V = 6,626 x 10-34 x 1,237.1015 =8,196 x 10-19 j/foton

b) E= 8,196 . 10-19 x 6,02 x 1023 = 4,936 x 105 j/mol

4) Hidrojen balmer serisinde n=5’ ten n=2’ye geçiş sırasındaki spektrum çizgisinin dalga boyunu hesaplayınız.

1

1

xcxss

 E = 2,179 x 10-18 ( - ) = -4,576 x 10-19 j

22

52

 E (-) olduğu için enerji yayılıyordur. E= Efoton= h x V

Efoton

4,576 x 10-19

V= = = 6,906 x 1014 s-1

6,626 x 10 -34

h

2,998 x 108 m/s

c

λ= = = 4,341 x 10-7 m = 434,1 nm

6,906 x 1014 s-1

V

5) Hızı 1x107 m/s olan 9,11x10-31 kg kütleli elektronun dalga boyunu bulunuz. Bu dalga boyunu 0,1 kg ve hızı 35 m/s olan topun yaptığı hareketin dalga boyu ile karşılaştırınız. (h=6,626x10-34 j.s)

6,626 x 10-34

h

 λe= = = 7,27 x 10-11 m

9,11 x 10-31 . 1 x 107

m. V

λe > λT

6,626 x 10-34

h

 λT = = = 1,893 x 10-34 m

0,1 x 35

m V

**133**

**55**

**ÖDEV**; X elementinin;

 a) Elektronik konfigürasyonu

 b) Elektron, proton, nötron

 c)14, 18, 26 ve 31. elektronların yerleri ve kuantum sayıları

 d) Kuantum sayıları aşağıda verilen elektronları sıralamada

 gösteriniz.

 n=2 n=3 n=2

 l=1 l=1 l=1

 m= -1 m=0 m= +1

 ms= -1/2

Örnek;  **X** elementinin

**39**

**19**

1)Elektron kongigürasyonunu yazınız.

2) e-, proton, nötron sayılarını yazınız.

3) 7. , 8. , 14. , 16. , 17. Elektronların yerlerini gösteriniz ve kuantum sayılarını yazınız.

4) n=3 n=3 n=3

 l=0 l=1 l=1

 m=0 m=-1 m=+1

 ms=+1/2 ms=+1/2 ms=+1/2

kuantum sayıları yukarıda verilen elektronlar sıralamada kaçıncı elektrondır?

5)Bu elementin periyodik cetveldeki yerini belirleyiniz.

 19X= **↑↓ ↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑\_**

1s 2s 2p 3s 3p 4s

 **8.e- 7.e- 16.e- 14.e- 17.e-**

**7.e- 8.e- 14.e- 16.e- 17.e-**

n=2 n=2 n=3 n=3 n=3

l=1 l=1 l=1 l=1 l=1

m=+1 m=-1 m=0 m=-1 m=0

ms=+1/2 ms=-1/2 ms=+1/2 ms=-1/2 ms=-1/2

19X= **↑↓ ↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑\_**

1s 2s 2p 3s 3p 4s

**11e- 13e- 15e-**

39

19

 X ; e- =19

 KN; p+n

 n=20

 4. periyot 1A grubu

 ms= -1/2 ms= +1/2

**Örnek**; 12eV’luk bir elektron 2,05x106 m/s’lik bir hıza sahiptir. Bu değerin belirsizliği %1,5 kabul edilirse e-‘nun o andaki konumu ne kadar bir duyarlılıkta ölçülebilir?

 e- nun kütlesi 9,109x10-31 kg olduğuna göre;

 Momentumu p=m x u=(9,11x10-31 kg)x(2,05x106m/s)

 p=1,87x10-24 kg m/s

 P=(0.015).(1,87x10-24 kg m /s) = 2,80x10-26 kg.m/s

 e- konumundaki belirsizlik;

 6,63x10-34kg m2/s

 h

 X= = =1,98x10-9 m

 4x3,14x2,80.10-26 kg.m/s

# 4 x π x P

Bu değer atomun çapının yaklaşık 10 katıdır. Elektron momentumunun bu ölçümü ile, konumunu daha büyük duyarlılıkla saptayabilmenin basit bir yolu yoktur.

Örnek;  **X** atomunun;

a) e- dağılımının spinlere göre gösteriniz.

b) e-, p , n sayılarını veriniz.

c) periyot ve grubunu belirtiniz.

d) 15, 19, 23 e- yerlerini gösteriniz ve kuantum sayılarını yazınız.

 **↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑\_**

 **12e- 14e-15e- 19e- 21e- 23e-**

 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s

**12e-** n=3 **14e-**  n=3 **15e-** n=3 **19e-** n=4 **21e-** n=3 **23e-**  n=3

 l=0 l=1 l=1 l=0 l=2 l=2

 m=0 m=0 m=+1 m=0 m=-2 m=0

 ms= -1/2 ms=+1/2 ms=+1/2 ms=+1/2 ms=+1/2 ms=+1/2

b) e- = 37 p = 37 n=85-37= 48

c) 5. Periyot 1A

1) Baş Kuantum Sayısı (Enerji Katmanı)

n=1,2,3,…

2) Açısal Momentum Kuantum Sayısı (Orbitalin Türünü Gösterir)

l=0,1,2,.., (n-1)

l=0 s , l=1p , l=2d , l=3f

3) Manyetik Kuantum Sayısı (Orbitalin Yönünü Belirtir)

ml=-l ,….-2,-1,0,1,2,…,+l

4) Manyetik Spin Kuantum Sayısı

ms=+1/2, -1/2

**Örnek**; n=4

kaçıncı e-  dur?

 l=1

 m=+1

 ms=+1/2

28e- 1s

 2s 2p

 3s 3p 3d

 4s 4p 4d 4f

 5s 5p 5d 5f

 6s 6p 6d

 7s 7p

**40**

**20**

**Örnek**; **X** atomunun;

a) e- dağılımını spinlerine göre gösteriniz.

b) e-, p, n, sayılarını yazınız.

c) Periyot grubunu belirleyiniz.

d) 11,13,15 e- yerlerini işaretleyiniz ve kuantum sayılarını yazınız.

= kütle numarası = p+n

**Z**

**A**

 **B**

nötral durumda

= atom numrası= p(e)

a) **↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓**

1s 2s 2p 3s 3p 4s

 1s

 **11e- 13e- 15e-**

**11e-**  n=3 **13e-** n=3 **15e-** n=3

 l=0 l=1 l=1

 m=0 m=-1 m=+1/2

 ms=+1/2 ms=+1/2 ms=+1/2

b) e-= 20

 p= 20

 n=40-20=20

c) 4 Periyot 2A

**ÖZEL NOT;** Herhangi bir elementin e- konfigürasyonunun elde edilmesinde;

Geçiş elementlerinde d orbitallerinde **↑\_** **↑\_↑\_↑\_ \_** veya **↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑\_** e- olması gereken durumlarda 5 ve 10 e- tamamlayıp d orbitallerinin yarı ve tam dolmasını bir önceki s orbitalinden 1e- alarak tamamlamak gerekir.

 Cr; [Ar] **↑\_** **↑\_↑\_↑\_↑\_↑\_**

4s1 3d5

Geçiş Metallerinde; bu düzensizliklerin nedeni, yarı dolu 3d5 ve tam dolu 3d10 alt kabuklarının biraz daha fazla kararlılık göstermesiyle açıklanabilir.

Cu; [Ar] **↑\_** **↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓**

4s1 3d10

**Örnek**;  **F** atomunun elektron konfigürasyonunu yazınız.

**9**

-1 0 +1

 F= 1s2 2s2 2p5 **↑↓**  **↑↓** **↑↓↑↓↑**

1s 2s 2p

9

Kuantum sayılarını yazalım.

**1s** n= 1 n= 1  **2s** n=2 n=2

(açısal momentum kuantum sayısı)

 l=0 l=0 l=0 l=0

 m=0 m=0 m=0 m=0

 ms=+1/2 ms=-1/2 ms=+1/2 ms=-1/2

**2p** n=2 n=2 n=2 n=2 n=2

 l=1 l=1 l=1 l=1 l=1

 m=1 m=0 m=+1 m=-1 m=0

 ms=+1/2 ms=+1/2 ms=+1/2 ms=-1/2 ms=-1/2

Örnek; **26F** orbital diyagramını veriniz. 20. ve 8 e- özelliklerini yazınız.

26F: 1s2 2s2  2p6 3s2  3p6  4s2 3d6

**↑↓ ↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓**  **↑↓ ↑↓ ↑↓** **↑↓** **↑↓↑ ↑ ↑ ↑**

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d

 **8e- 15e- 20e-**

**20e-** n=4  **8e-** n=2 **15e-** n=3

 l=0 l=1l=1

m=0 m=+1 m=+1

 ms=-1/2 ms=-1/2 ms=+1/2

Örnek; **30Zn** orbital diyagramını veriniz. 16 ve 21 e- kuantum sayılarını belirleyiniz.

 **↑↓ ↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓**  **↑↓ ↑↓ ↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓**

 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d

 **16e- 21e-**

**16e-** n=3 **21e-** n=3

 l=1 l=2

 m=-2 m=-2

 ms=-1/2 ms=+1/2

 X elementinin;

**133**

**55**

1

1)Elektronik konfigürasyonunu yazınız.

2)Elektron, proton ve nötron sayılarını yazınız.

3)8,17 ve 26 elektronların yerlerini gösteriniz ve kuantum sayılarını yazınız.

4)Kuantum sayıları aşağıda verilen elektronlar,

 a) n=3 b) n=3 c) n=4

 l=1 l=2 l=1

 m=0 m=1 m=-1

 ms=+1/2 ms=-1/2 ms=+1/2

sıralamada kaçıncı elektronlardır?

5)Bu elementin periyodik cetveldeki yerini belirleyiniz.

**26e-**

**17e-**

**8e-**

X=

1) **↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓** **↑↓↑↓↑↓**

4p

3d

4s

3p

3s

2p

2s

1s

**55**

 **↑↓** **↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓**

6s

5p

4d

5s

2) e-= 55

 p= 55

 n= 133-55= 78

3)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| e- | n | l | m | ms |
| 8 | 2 | 1 | -1 | -1/2 |
| 17 | 3 | 1 | 0 | -1/2 |
| 26 | 3 | 2 | -2 | -1/2 |

4) a) 14e-

 b) 18e-

n=4

l=0,1

 c) 31e-

5) 6. Periyot 1A Grubu

elementinin;

X

**86**

**37**

1)Elektronik konfigürasyonunu yazınız.

2)Elektron, proton ve nötron sayılarını yazınız.

3)8,16 ve 22 elektronların yerini gösteriniz ve kuantum sayılarını yazınız.

4)Bu elementin periyodik cetveldeki yerini belirleyiniz.

X=

1) **↑↓ ↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑↓** **↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓** **↑↓↑↓↑↓** **↑**

**37**

5s

4p

3d

4s

3p

2p

3s

2s

1s

**86**

**37**

**8e-**

**22e-**

**16e-**

2) X Kütle numarası; 86

 Atom no; 37

p= 37

e-= 37

n= 86-37= 49

3)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **e-** | n | l | m | ms |
| 8 | 2 | 1 | -1 | -1/2 |
| 16 | 3 | 1 | -1 | -1/2 |
| 22 | 3 | 2 | -1 | +1/2 |

4) 5 Periyot 1A Grubu