

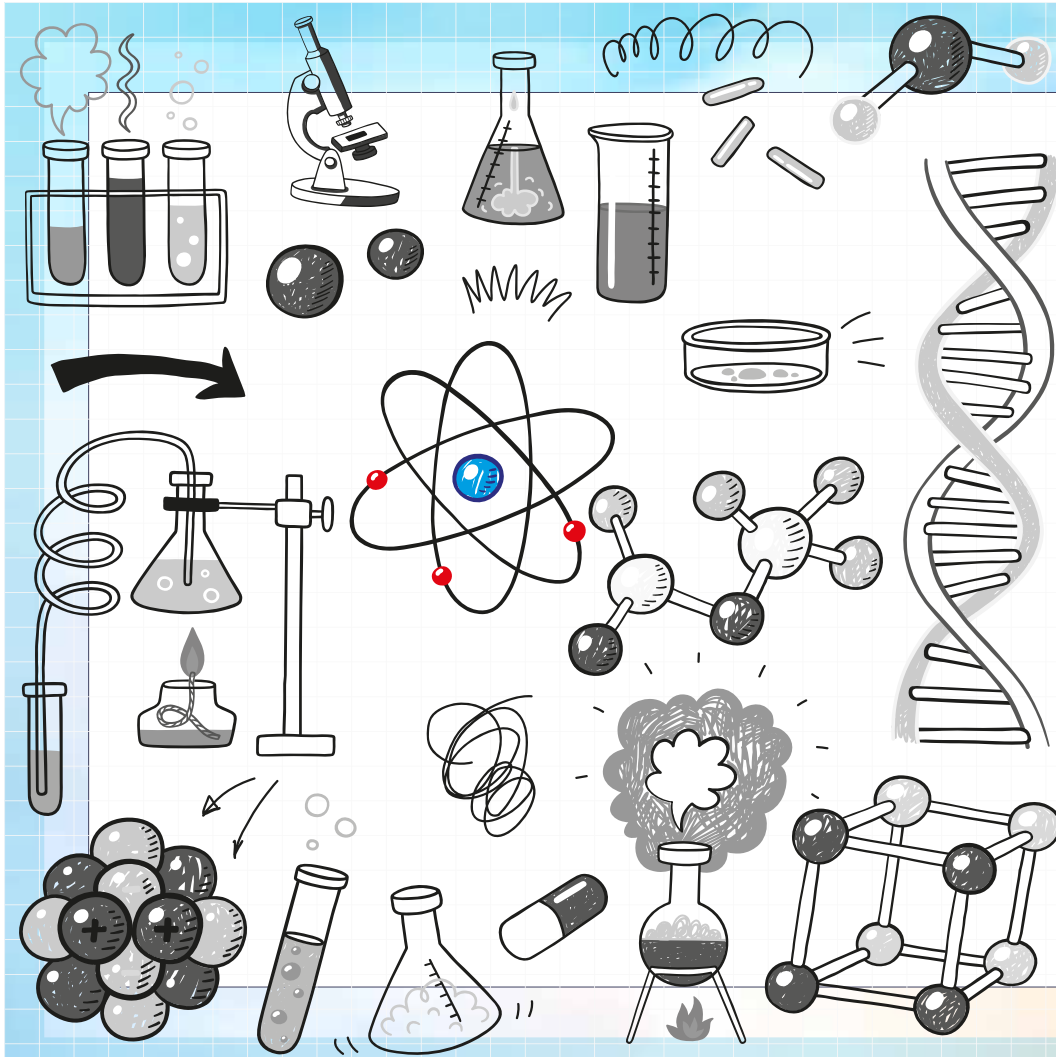
2. ÜNİTE

KONU
ANLATIMI

ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

9.2.1. Atom Modelleri

9.2.2. Atomun Yapısı

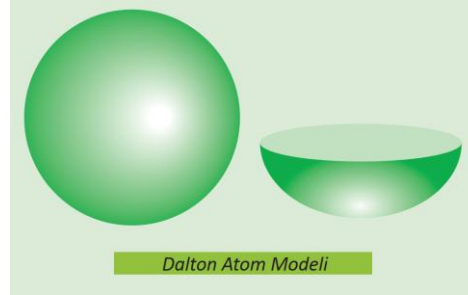


DALTON ATOM MODELİ

1803 yılında John Dalton deneysel sonuçlara dayanan ilk bilimsel atom modelini önermiştir. Bu modeli, kütlenin korunumu kanunu (Lavoisier) ve sabit oranlar kanunundan (Proust) çıkardığı sonuçları birleştirerek ortaya koymuştur.

Dalton atom modeline göre;

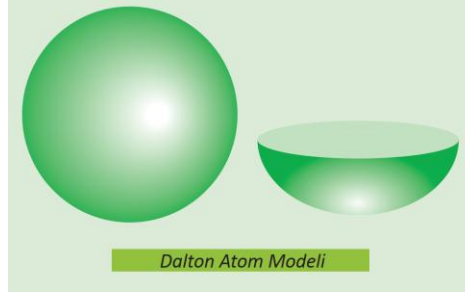
- Elementlerin en küçük yapı taşları atomlardır.
- Atomlar içi dolu kürelerdir.
- Atomlar daha küçük parçalara bölünemezler.
- Bir elementin tüm atomları aynıdır.
- Farklı elementlerin atomları farklı kütlelere sahiptir.
- Bileşikler, farklı cins atomların belirli oranlarda birleşmesi ile oluşur.
- Bir kimyasal tepkimede atomlar yok edilemezler veya yoktan var edilemezler. Ancak yeni maddeleri oluşturmak üzere yeniden düzenlenebilirler.



DALTON ATOM MODELİ

Dalton atom modelinin hatalı ve eksik yönleri

- Atomlar boşluklu yapıda olup, içi dolu küreler değildir.
- Radyoaktif olaylarda atomların parçalanabildiği anlaşılmıştır.
- Bir elementin tüm atomları aynı kütlede olmak zorunda değildir. Aynı elementin izotoplarının kütleleri farklıdır.



ÖRNEK 1.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM****Dalton atom modeliyle ilgili;**

- I. Her bir element, atom adı verilen çok küçük ve bölünemeyen taneciklerden oluşur.
- II. Nötr bir atomda proton sayısına eşit sayıda elektron bulunur.
- III. Bir elementin bütün atomları birbirinin aynısıdır ve hepsi aynı kütleye sahiptir.

verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

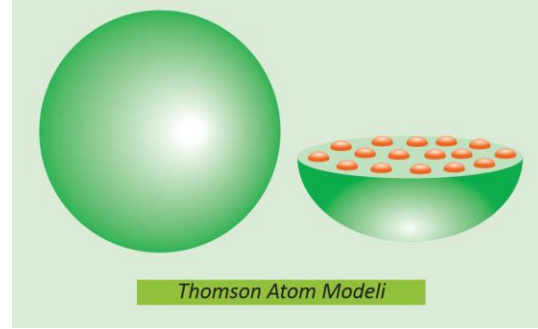
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

THOMSON ATOM MODELİ

1897 yılında Thomson'ın elektronları keşfi ile birlikte atomun parçalanamaz bir bütün olmadığı anlaşılmıştır.

Thomson atom modeline göre;

- Atomlar nötr oldukları için, negatif yükleri dengeleyecek kadar pozitif yük olmalıdır.
- Atomun ana yapısı pozitif yüklü taneciklerden meydana gelmiştir.
- Atomun kütlesini pozitif yükler oluşturur.
- Negatif yükler, pozitif yüklerin içerisinde homojen olarak dağılmıştır.
- Thomson atom modeli, üzümlü kek modeli olarak da bilinir.

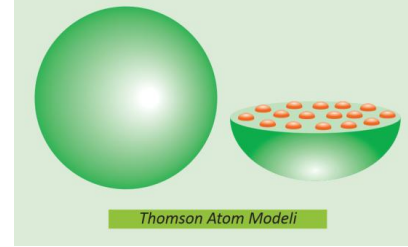


THOMSON ATOM MODELİ

2. ÜNİTE ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

Thomson atom modelinin hatalı ve eksik yönleri

- Proton ve elektronlar atom içerisinde geliş güzel dağılmamıştır.
- Nötronlardan bahsetmemiştir.



ÖRNEK 2.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM**

Thomson atom modeline göre,

- I. Atomda negatif yükleri dengeleyecek kadar pozitif yük olmalıdır.
- II. Atomun ana yapısı pozitif yüklü taneciklerden meydana gelmiştir.
- III. Elektronlar, çekirdek etrafında büyük bir boşlukta bulunur.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 3.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM**

Thomson atom modelinde yer alan,

- I. Nötr bir atomda (+) yüklere eşit sayıda (-) yük bulunur.
- II. Atomun kütlesini pozitif yükler oluşturur.
- III. Negatif yükler, pozitif yüklerin içerisinde homojen olarak dağılmıştır.

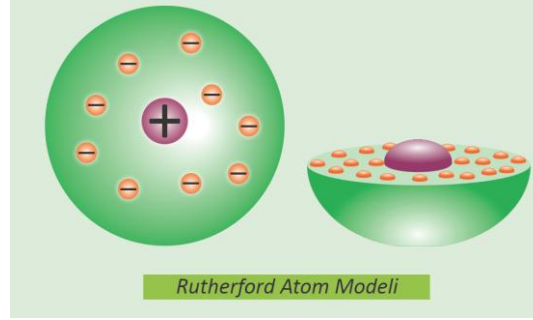
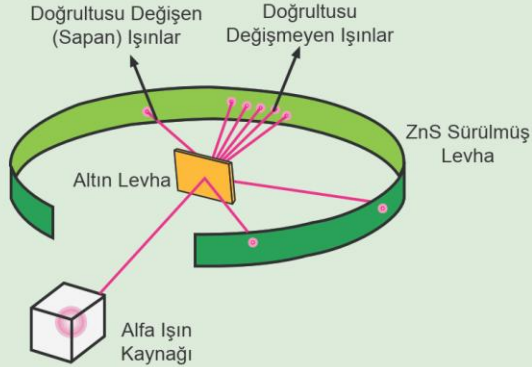
bilgilerinden hangilerinin günümüzde hatalı olduğu belirlenmiştir?

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

RUTHERFORD ATOM MODELİ

Thomson atom modelini desteklemek için yaptığı deneylerde,

- Altın levha üzerine (+) yüklü α taneciklerini göndermiştir.
- Ancak α taneciklerinin çok küçük bir kısmının geri yansıdığını, taneciklerin çoğunun levhanın diğer tarafına geçtiğini gözlemlemiştir.



2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

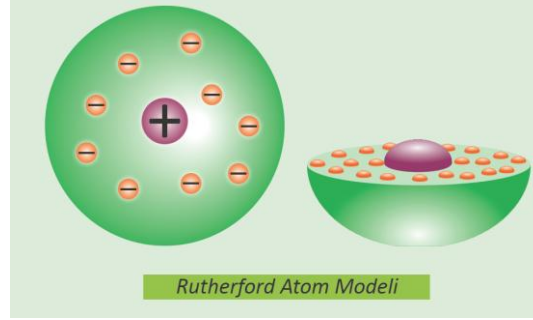
RUTHERFORD ATOM MODELİ

Rutherford atom modeline göre;

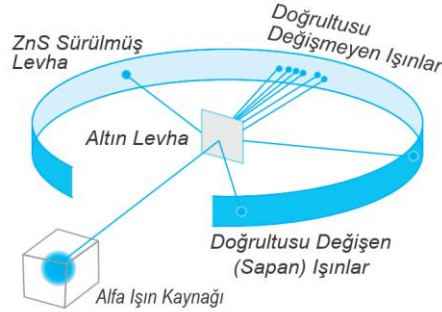
- Atomdaki (+) yükler çok küçük bir hacimde toplanmıştır.
- Her atomun çekirdeğindeki (+) yük sayısı farklıdır.

Rutherford atom modelinin hatalı ve eksik yönleri

- Çekirdekli atom modeline göre, elektronlar çekirdeğin çevresinde gelişi güzel dağılmıştır. Elektron hareketleri hakkında bilgi vermez.



ÖRNEK 4.



Rutherford deneyinde radyoaktif bir elementten elde ettiği pozitif yüklü (+) alfa taneciklerinin ince altın levhada saçılmalarını incelemiştir.

Rutherford yaptığı bu deneysel çalışmalar ile;

- I. Atomun büyük bir kısmı boş bir uzay parçasıdır.
- II. Elektronlar çekirdeğin çevresinde geliş güzel dağılmıştır.
- III. Bir atomda pozitif yükün tümü, çekirdek denilen küçük bölgede toplanmıştır.

sonuçlarından hangilerine ulaşmıştır?

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

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

ÖRNEK 5.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM**

Rutherford atom modelinin, Thomson atom modeline göre üstün tarafı aşağıdakilerden hangisidir?

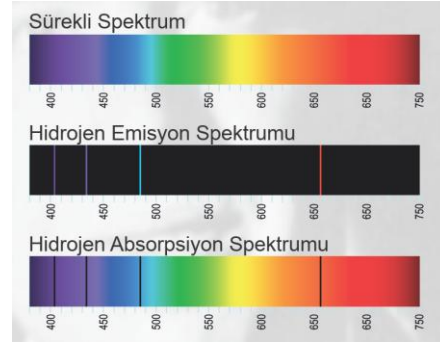
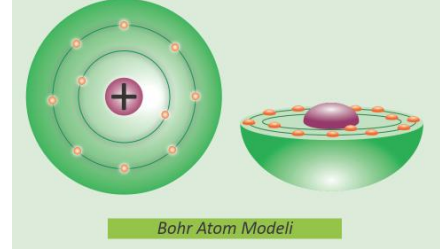
- A) Atomun yapısında (–) yüklerin bulunduğunu söylemesi
- B) Atomdaki (+) ve (–) yüklerin eşit olduğunu söylemesi
- C) (+) yüklerin atomun merkezinde, küçük bir hacimde toplandığını söylemesi
- D) Elektronların çizgisel yörüngelerde bulunduğunu söylemesi
- E) Nötronların varlığından bahsetmesi

BOHR ATOM MODELİ

1913 yılında Niels Bohr, Rutherford atom modelinde özellikle elektron hareketleri ile ilgili açıklayamadığı konuları ele alarak yeni bir atom modeli geliştirdi.

Bohr atom modeline göre;

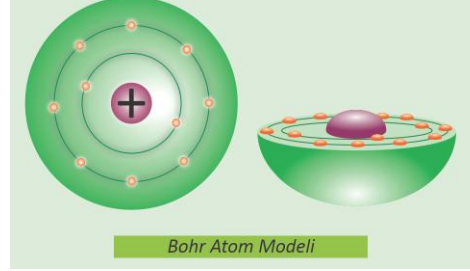
- Elektronlar çekirdek etrafında yörünge ya da enerji düzeyi denilen katmanlarda bulunur.
- Katmanlar içten dışa doğru 1, 2, 3, ..., n şeklinde numaralanır veya içten dışa doğru K, L, M, N... harfleri ile tanımlanır.
- Elektronlar enerji düzeyleri arasında bulunamazlar.
- Enerji düzeylerinin enerjisi, çekirdekten dışarı doğru gildikçe artar.



2. ÜNİTE ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM**BOHR ATOM MODELİ*****Bohr atom modelinin hatalı ve eksik yönleri***

- Yalnızca ${}_1\text{H}$, ${}_2\text{He}^+$, ${}_3\text{Li}^{2+}$ gibi tek elektronlu sistemleri açıklamıştır.
- Elektronların çizgisel yörüngelerde döndüğü öngörülmüştür ancak atom etrafında elektronlar “orbital” adı verilen üç boyutlu hacimsel bölgelerde bulunur.



BOHR ATOM MODELİ

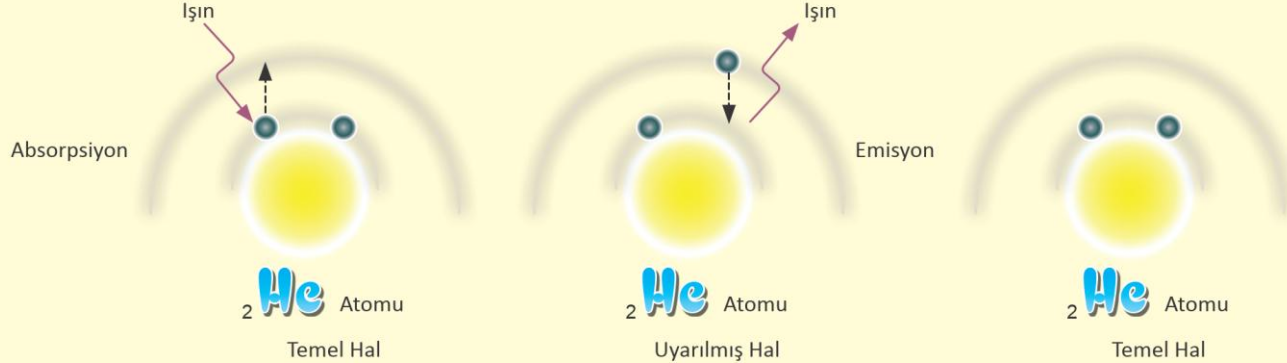
2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

Temel Hal ve Uyarılmış Hal

- Elektronlar çekirdeğe en yakın katmanları tercih ederler. Bu durumda en düşük enerjili ve kararlı halde bulunurlar. Her atomun en kararlı haline "**temel hâl**" denir.
- Elektronlar enerji alarak üst enerji seviyelerine çıkabilir. Bu hale "**uyarılmış hal**" denir. Enerji seviyeleri arasındaki farktan daha az veya daha fazla enerji ile elektronlar

uyarılamaz. Uyarılmış hal, kararsız ve yüksek enerjilidir. Uyarılan elektronlar aldıkları enerjiyi etrafa tekrar vererek temel hale geri döner.

- Atomların, ışınları soğurmalarına absorpsiyon, ışınları yaymalarına ise emisyon denir.



ÖRNEK 6.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK
SİSTEM**

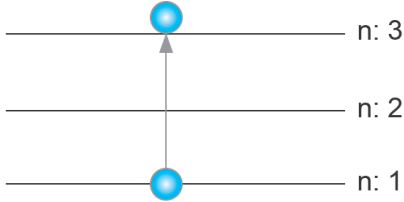
Bohr atom modeline göre;

- I. Bir atomda her bir elektron çekirdekten belli bir uzaklıkta hareket eder.
- II. Elektronlar çekirdeğe en yakın katmanları tercih ederler.
- III. Bir atomda yörüngeler çekirdeğe yakından uzağa göre $n = 1, 2, 3, \dots$ gibi tam sayılarla ifade edilir.

yukarıda verilen bu bilgilerden hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 7.



n: 1 düzeyinde bulunan bir elektron enerji alarak n: 3 düzeyine çıkıyor.

Buna göre;

- I. Soğurma (absorbsiyon) olayı gerçekleşir.
- II. Atom temel halden uyarılmış hale geçer.
- III. Bu gerçekleşen olayda ışın (foton) yayılır.

verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK
SİSTEM

ATOMUN TEMEL TANECİKLERİ

Atomlar proton, nötron ve elektron olarak bilinen üç temel parçacığın bir araya gelmesiyle oluşmuş birimlerdir.

Atom altı parçacık	Kütle (akb)	Yük
Proton	1	+1
Nötron	1	0
Elektron	1/1840	-1

Atomun yükünü proton ve elektron sayısı belirler. Nötr bir atomda, (+) yüklü proton sayısı ile (-) yüklü elektron sayısı eşittir.

2. ÜNİTE ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

ATOMUN TEMEL TANECİKLERİ

Atom Numarası

Çekirdekteki proton sayısına atom numarası denir ve Z ile sembolize edilir.

- Bir elementin kimyasal özelliğini belirleyen proton ve elektron sayısıdır.
- Bir atomun hangi elemente ait olduğunu belirleyen özellik atom numarasıdır.

$$Z = \text{Proton sayısı} = \text{Atom no} = \text{Çekirdek yükü} \\ = \text{Nötr haldeki elektron sayısı}$$

Kütle Numarası

Çekirdekteki proton ve nötron sayıları toplamına kütle numarası denir ve A ile sembolize edilir.

- Proton ve nötronların her birine “çekirdek tanecikleri” anlamına gelen nükleon adı verilir.
- Toplam nükleon sayısı toplam proton ve nötron sayısıdır.

$$A = \text{Kütle numarası} = \text{Proton sayısı} + \text{Nötron sayısı} \\ = \text{Toplam nükleon sayısı}$$

İYON

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

Bir veya daha çok sayıda elektron kazanmış ya da kaybetmiş bir atomdan (veya bir atom grubundan) oluşmuş yüklü taneciklere **iyon** denir.

Kasyon

Pozitif (+) elektrik yüklü iyonlara kasyon denir. Yüksüz bir atom ya da atom grubu elektron verirse kasyon oluşur.



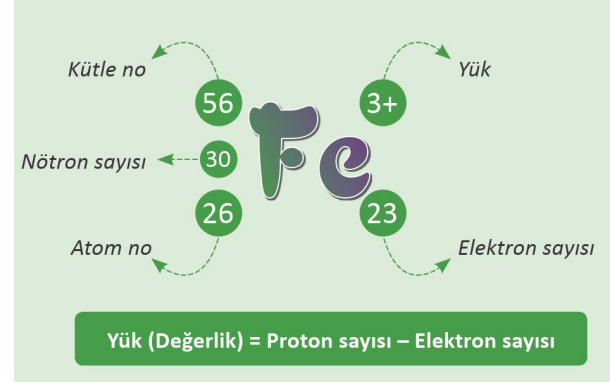
Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} ve NH_4^+ iyonları kasyonlara örnek verilebilir.

Anyon

Negatif (–) elektrik yüklü iyonlara anyon denir. Yüksüz bir atom ya da atom grubu elektron alırsa anyon oluşur.

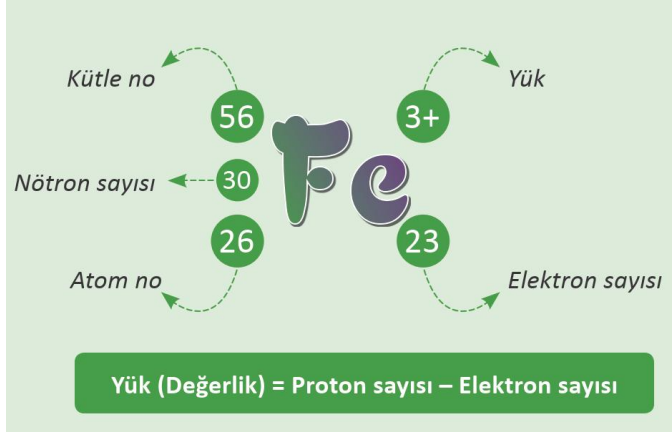


Br^- , NO_3^- , SO_4^{2-} iyonları anyonlara örnek olarak verilebilir.

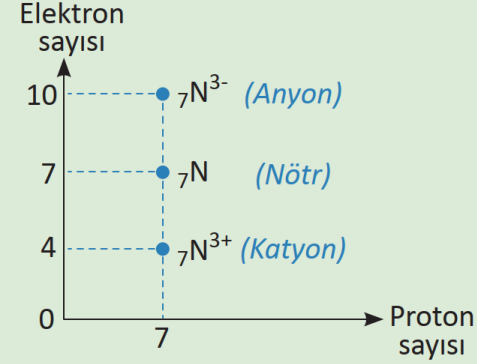


2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

İYON



İYON



2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK
SİSTEM

ÖRNEK 8.

Tanecik	Elektron Sayısı	Proton Sayısı
X	18	15
Y	10	12
Z	18	17

X, Y ve Z taneciklerine ait elektron ve proton sayısını içeren tablo yukarıdaki gibidir.

Buna göre;

- I. X taneciğinin iyon yükü -3'tür.
- II. Y taneciği katyondur.
- III. Z taneciği nötrdür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 9.

A, B ve C elementlerine ait bazı taneciklerin sahip oldukları proton, nötron ve elektron sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tanecik	Proton Sayısı	Nötron Sayısı	Elektron Sayısı
A^+	11	12	X
B^{2-}	Y	16	18
C^Z	14	14	18

Buna göre tabloda yer alan X, Y ve Z ile gösterilen boşluklar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A)	10	16	3-
B)	11	14	1+
C)	23	10	1-
D)	11	16	4+
E)	10	16	4-

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK
SİSTEM

ÖRNEK 10.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK
SİSTEM**

X^{2+} iyonu ile ilgili,

∞ Nötron sayısı, proton sayısından bir eksiktir.

∞ Nükleon sayısı 39'dur.

bilgileri veriliyor.

Buna göre;

I. Nötr X atomunun elektron sayısı 20'dir.

II. X^{2+} iyonunun 19 protonu vardır.

III. Kütle numarası proton sayısından 10 fazladır.

yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

ÖRNEK 11.

$^{31}\text{P}^{3-}$ iyonu $_{18}\text{Ar}$ atomu ile eşit sayıda elektron içermektedir.

Buna göre bu taneciğin proton, elektron ve nötron sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>p</u>	<u>e</u>	<u>n</u>
A)	15	18	16
B)	18	15	16
C)	30	18	15
D)	18	12	15
E)	30	15	16

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK
SİSTEM

ÖRNEK 12.

XPO_4^{2-} iyonunun toplam 50 elektronu vardır.

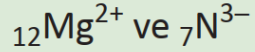
Buna göre X atomunun proton sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? ($^{30}_{15}\text{P}$, $^{16}_8\text{O}$)

- A) 1 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

İzoelektronik Tanecikler

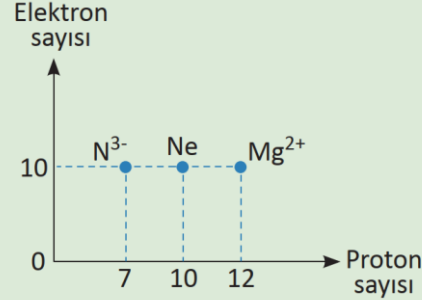
Elektron sayıları ve dizilimleri aynı olan atom ya da iyonlara denir.



iyonlarının elektron sayıları eşittir. Bu iki iyonun elektron dizilimleri de aynıdır, bu nedenle izoelektroniktirler.

İzoelektronik taneciklerin fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.

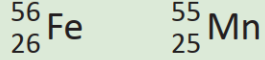
İZOELEKTRONİK



2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

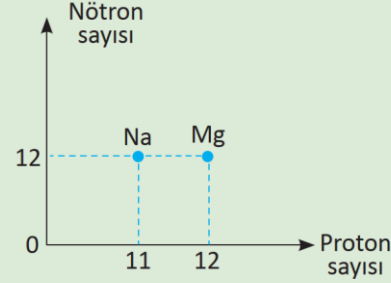
İzoton Atomlar

Nötron sayıları eşit, proton sayıları farklı olan elementlere denir.



İzoton atomların fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.

İZOTON



ÖRNEK 13.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM**

İzoton atomlar hakkında;

- I. Nötron sayıları farklıdır.
- II. Fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.
- III. Aynı elementin atomları izoton olamaz.

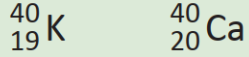
yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

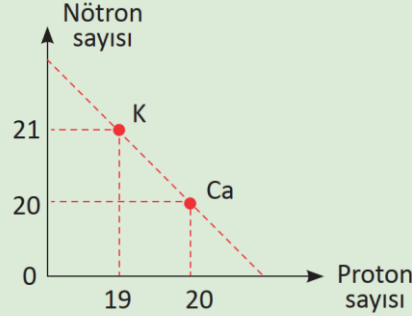
İzobar Atomlar

Kütle numaraları aynı, proton sayıları birbirinden farklı olan elementlere denir.



İzobar atomların fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır.

İZOBAR



ÖRNEK 14.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM**

İzobar olan karbon ve azot atomlarıyla ilgili;

- I. Kütle numaraları aynıdır.
- II. Nötron sayıları farklıdır.
- III. Proton sayıları farklıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

e

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

İzotop Atomlar

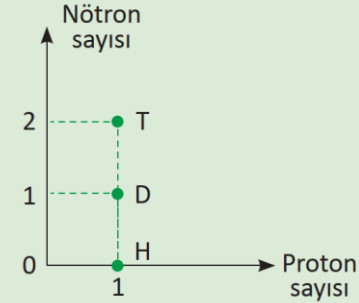
Atom numaraları aynı kütle numaraları farklı ya da proton sayıları aynı nötron sayıları farklı olan atomlar bir birinin izotopudur.

- Nötr izotop atomların kimyasal özellikleri aynı, fiziksel özellikleri ise birbirinden farklıdır.

Doğada, bir elemente ait izotopların bir karışımı bulunur. Hidrojen elementinin üç doğal izotopu bulunur.

Hidrojen	Döteryum	Tritiyum
${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$ (${}^2_1\text{D}$)	${}^3_1\text{H}$ (${}^3_1\text{D}$)

İZOTOP

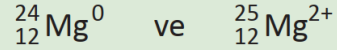


2. ÜNİTE

ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

	$^{12}_6\text{C}$ (Karbon-12) İzotopu	$^{14}_6\text{C}$ (Karbon-14) İzotopu
Proton	6	6
Nötron	6	8
Elektron	6	6

İzotop iyonlar: Elektron sayıları birbirinden farklı olan izotopların hem fiziksel hem de kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır. Bu tanecikler izotop iyonlar olarak adlandırılır.



ÖRNEK 15.

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

Tanecik	Kütle Numarası	Atom Numarası	Elektron Sayısı
X	31	16	16
Y	32	15	18
Z	32	15	10

Yukarıdaki tabloda X, Y ve Z taneciklerinin kütle numarası, atom numarası ve elektron sayıları verilmiştir.

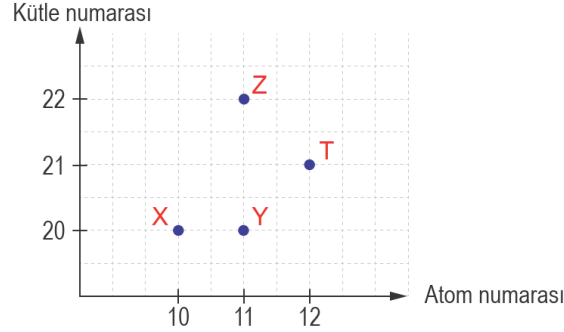
Buna göre;

- I. X ve Z atomları birbirinin izobarıdır.
- II. X atomu nötr, Y atomu ise anyondur.
- III. X ve Y atomlarının hem fiziksel hem de kimyasal özellikleri farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRNEK 16.

2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

X, Y, Z ve T taneciklerine ait kütle numarası-atom numarası grafiği verilmiştir.

Buna göre;

- I. Y ve Z atomları birbirinin izotopudur.
- II. X ve Y atomlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.
- III. X ve T atomları birbirinin izotonudur.

yukarıda verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

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

ÖRNEK 17.**2. ÜNİTE
ATOM VE PERİYODİK SİSTEM**

${}_{20}\text{X}^{2+}$ iyonu ile 20 nötronu bulunan Y^- iyonları birbirinin izotonu ve izoelektrondür.

Buna göre;

- I. X in nükleon sayısı 40'tır.
- II. X ve Y'nin kimyasal ve fiziksel özellikleri birbirinden farklıdır.
- III. X^{2+} ve Y^- nin elektron sayıları aynıdır.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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



ORBİTAL KİMYA SORU BANKASI

2. Ünite s Testi

Test 1 - Test 6

ödev olarak verilebilir !

2. ÜNİTE ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

CEVAP ANAHTARI

1.	C	10.	A
2.	C	11.	A
3.	E	12.	A
4.	E	13.	C
5.	C	14.	E
6.	E	15.	D
7.	C	16.	B
8.	B	17.	E
9.	E		