

ÜNİTE 3

MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

1. BÖLÜM MADDENİN TANECİKLİ YAPISI

1- ATOMUN YAPISI

Maddenin taneciklerden oluştuğu fikri yani atom kavramı ilk defa **demokritus** tarafından ortaya atılmıştır.

Örneğin: Bir bakır teli alalım ikiye bölelim. Sonra bu tel parçalarını tekrar ikiye bölelim ve böylece bölmeye devam edelim. Elde edeceğimiz yine bakır parçalarıdır.

Demokritus bakır telin sonsuza dek bölünemeyeceğini bunun bir sonu olması gerektiğini söylemiştir. Yani maddenin bölünemeyen parçaları vardır.

Maddeyi oluşturan bu taneciklere, bölünemez anlamına gelen **atomus** adını vermiştir. Günümüzde ise **atom** denilmektedir.

Bütün maddeler gözle görülmeyecek kadar çok küçük olan taneciklerden oluşur. Bu taneciklere **atom** denir.

Küçük bir örnekle atomun ne kadar küçük olduğunu anlamayı çalışalım;

— Sadece bir tuz tanesinin tüm atomlarını saymak istediğimizi düşünelim. Saniyede bir milyar tane sayacak kadar yetenekli olduğumuzda varsayalım. Bu yeteneğe rağmen, ufak bir tuz tanesi içindeki atomları tam olarak sayabilmek beş yüz yıldan fazla süren.

ÖNEMLİ BİLGİLER:

- Atomlar en gelişmiş elektron mikroskoplarıyla dahi görülemez.
- Atomun yapısı hakkındaki bilgiler doğrudan gözlem yoluyla değil, dolaylı yoldan deneyler yapılarak elde edilmiştir.
- Tek bir hücrede bile trilyonlarca atom bulunmaktadır.
- Madde bütünsel değil **tanecikli** bir yapıya sahiptir.

Hücre atoma göre çok büyüktür.

Organizma → **sistem** → **organ** → **doku** → **hücre**



Molekül

(**karbonhidrat**, yağ, protein)



Atom

A. ATOMUN TEMEL TANECİKLERİ

SORU: Peki atomun kendisinin den dahada küçük tanecikleri var mıdır?

- Yün kumaşa sürtülen plastik bir çubuğun küçük kağıt parçalarını çekmesi
- Kazağımızı çıkartırken çıtırtıların duyulması
- Hareketli bir işten sonra iletken bir yere dokunduğumuzda oluşan hafif bir elektrik çarpması hissi

Vb. olaylar atomun içerisinde atomun yapısını oluşturan daha da küçük parçacıklar olduğunu gösterir.

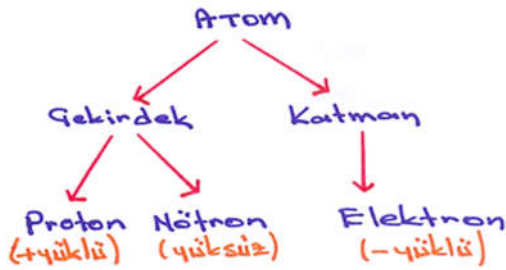
Atomu oluşturan parçacıklar temelinde 3 ana gruba ayrılırlar.

Bunlar;

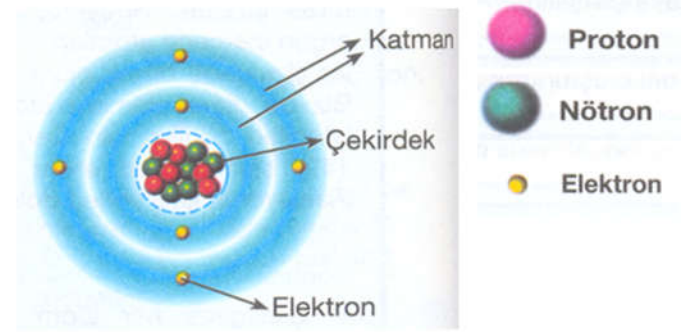
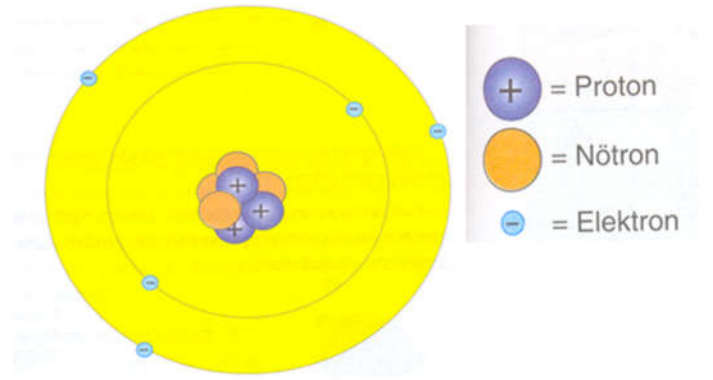
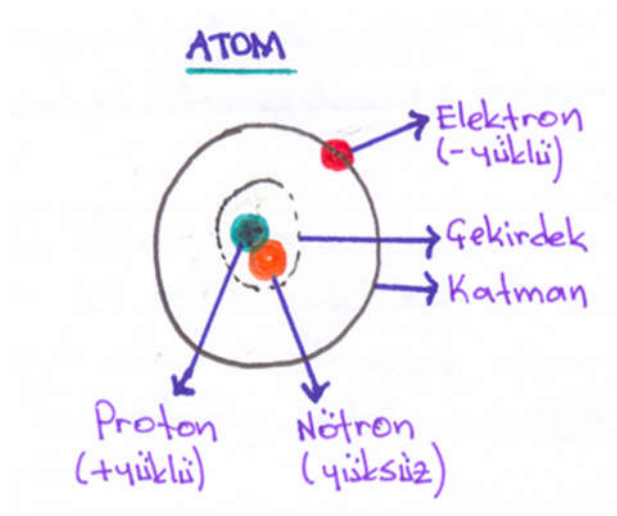
- Proton
- Nötron
- Elektron

olarak adlandırılırlar.

Bu parçacıklara atom altı parçacıkları denir.



ADI	SEMBOİLİ	yükü
elektron	e^-	-
proton	p^+	+
nötron	n^0	0



Atomla ilgili Bilgiler:

- Pozitif yüklü protonlar tarafından çekilen negatif yüklü elektronlar çekirdeğe düşmez. Çünkü elektronlar çekirdek etrafında çok hızlı bir şekilde dönerler.
- Aynı yüke sahip protonların aralarındaki itme kuvvetlerine karşılık çekirdekte bir arada bulunmaları onları bir arada tutan çok büyük kuvvetlerin olduğunu gösterir.
- Çekirdekle elektronlar arasında çok büyük boşluklar vardır. Yani atomun büyük bir kısmı boşluktan ibarettir.
- Atomdaki bu büyük boşluk yani atomun büyük hacmi elektronlar tarafından oluşturulur.
- Proton ve nötronun kütlesi yaklaşık olarak birbirine eşittir.
- Proton ve nötronun kütlesi, elektronun kütlesinin yaklaşık olarak 2000 katıdır.
- Bu nedenle atomun kütlesinin hemen hemen tamamını proton ve nötronlar oluşturur. Yani atomun kütlesinin büyük bir kısmı çekirdeğinde toplanmıştır.

Atomun Kimliği

Bir atomun çekirdeğinde bulunan proton sayısı o **atomun kimliğini** belirler.

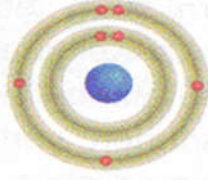
- ✓ Bu nedenle farklı atomların **proton sayıları** birbirinden farklıdır.

HİDROJEN ATOMU



p.s. = 1

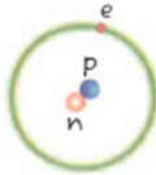
AZOT ATOMU



p.s. = 7

- ✓ Fakat farklı atomların **nötron ve elektron sayıları** birbiriyle aynı olabilir.

Bir atomdaki proton sayısına “**atom numarası**” denir.



Hidrojenin atom numarası 1'dir.

Örnek

Protonlar çekirdek çevresinde döner.



Ersin

Elektron kütlesi nötron kütlesine eşittir.



Melek

Nötron sayısı eşit olan tüm atomların kimliği aynıdır.



Filiz

Atomun temel tanecikleri ile ilgili olarak yukarıdaki öğrencilerden hangisinin söylediği ifade **yanlıştır**?

- A) Yalnız Melek
- B) Yalnız Filiz
- C) Ersin ve Melek
- D) Ersin, Melek ve Filiz

Etkinlik

1



Negatif yük taşır.



Yüksüzdür.



Atomun en hızlı hareket eden parçasıdır.



Nötronla aynı yerde bulunur.



Pozitif yüke sahiptir.



Protonla zıt yüklüdür.



Atomun kimliğini belirleyen taneciklerdir.



Çekirdek etrafında döner.



Elektrona çekim uygular.

Örnek

Atom çekirdeğindeki nötron ve proton arasında elektriksel bir çekim vardır.

Atomun yapısındaki tüm taneciklerin yükü vardır.

Elektronun kütlesi, protonun kütlesi ile eşit kabul edilir.



Derya



Pelin



Semih

Atomun yapısı ile ilgili olarak yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin ifadesi **yanlıştır**?

- A) Semih ve Derya
- B) Derya
- C) Semih ve Pelin
- D) Derya, Semih ve Pelin

Örnek



Proton ve elektronlar atom çekirdeğinde bulunur.



Nötronlar atomun türünü belirleyen taneciklerdir.



Bir proton ile bir nötronun kütlesi birbirine çok yakın olduğundan eşit kabul edilir.

Atomun temel tanecikleri ile ilgili olarak yukarıda verilen bilgilerden hangileri **doğrudur**?

A)



B)



C)



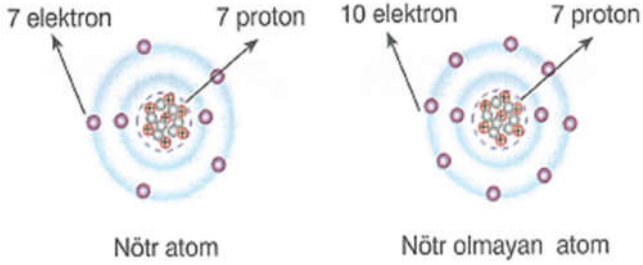
D)



B. NÖTR (YÜKSÜZ) ATOM:

Proton sayısı, elektron sayısına eşit olan atomlara "**nötr (yüksüz) atom**" denir.

Nötr atom için,
Proton Sayısı = Elektron Sayısı



Nötr atomlarda proton sayısı elektron sayısına eşittir.

Aşağıdaki tabloda bazı nötr atomlara ait proton ve elektron sayıları verilmiştir.

Atom	Proton Sayısı	Elektron Sayısı	Atom	Proton Sayısı	Elektron Sayısı
Hidrojen	1	1	Karbon	6	6
Helyum	2	2	Azot	7	7
Lityum	3	3	Oksijen	8	8
Berilyum	4	4	Flor	9	9
Bor	5	5	Neon	10	10

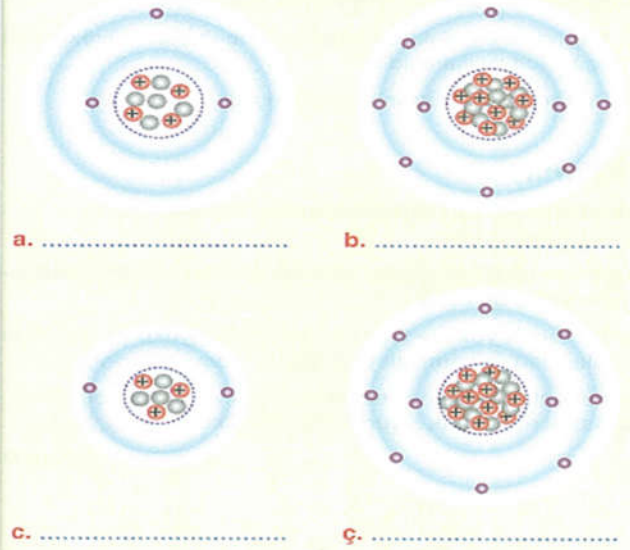
Etkinlik

Aşağıdaki tabloda verilen atomların durumunu "nötr" veya "değil" şeklinde belirterek yazınız.

Atom	Proton Sayısı	Elektron Sayısı	Nötr mü?
Karbon	6	10	
Oksijen	8	8	
Sodyum	11	10	
Klor	17	18	
Alüminyum	13	13	
Hidrojen	1	0	
Kükürt	16	18	
Kalsiyum	20	20	

Etkinlik

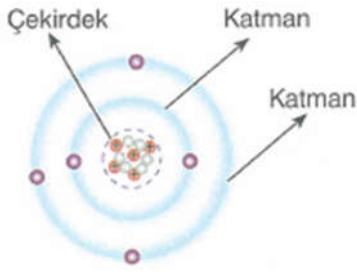
Aşağıda verilen atomların nötr olanlarına "nötr" olmayanlarına "nötr değil" şeklinde altlarındaki boşluklara yazınız. Proton: Nötron: Elektron:



C. ELEKTRON KATMANLARI VE ELEKTRON DİZİMLERİ:

Katman Kavramı:

- Elektronlar çekirdek etrafında çok hızlı bir şekilde hareket ettiklerinden dolayı yerleri tam olarak tespit edilemez.
- Elektronların çekirdek etrafında bulunma olasılığının en yüksek olduğu bölgelere "**katman**" denir.
- Katmanlar 3 boyutludur. Küre şeklindedir. Bir dairesel halka değildir.
- Sadece atom çizimlerinde kolaylık olması açısından dairesel halka şeklinde çizilir.



Katmanların Elektron Kapasitesi:

- Atomların bir veya birden fazla katmanı olabilir.
- Bir atomun çekirdeğe en yakın katmanı **1. katmandır.** Daha sonra gelen katmanlar sırasıyla **2. ve 3. katmanlardır.**
- Atomun içerdiği elektron sayısı arttıkça katman sayısı da artabilir.
- Her katmanda belli sayıda elektron bulunur.
- Şimdilik ilk 3 katmanda en fazla bulunabilecek elektron sayılarının bilinmesi yeterlidir.
- **İlk 3 katmanda en fazla bulunabilecek elektron sayıları şöyledir.**

1. Katman en fazla 2 elektron alabilir.
2. Katman en fazla 8 elektron alabilir.
3. Katman en fazla 8 elektron alabilir.

Elektronların Katmanlara Yerleşmesi (Elektron Dizilimi):

- Elektronlar katmanlara belli bir kurala göre yerleşir.
- Elektronların katmanlara belli bir kurala göre yerleşmesine **elektron dizilimi** denir.
- Elektronlar katmanlara yerleşirken önce **1. katmana** 1. katman dolduktan sonra **2. katmana** 2. katman dolduktan sonra da **3. katmana** yerleşir.

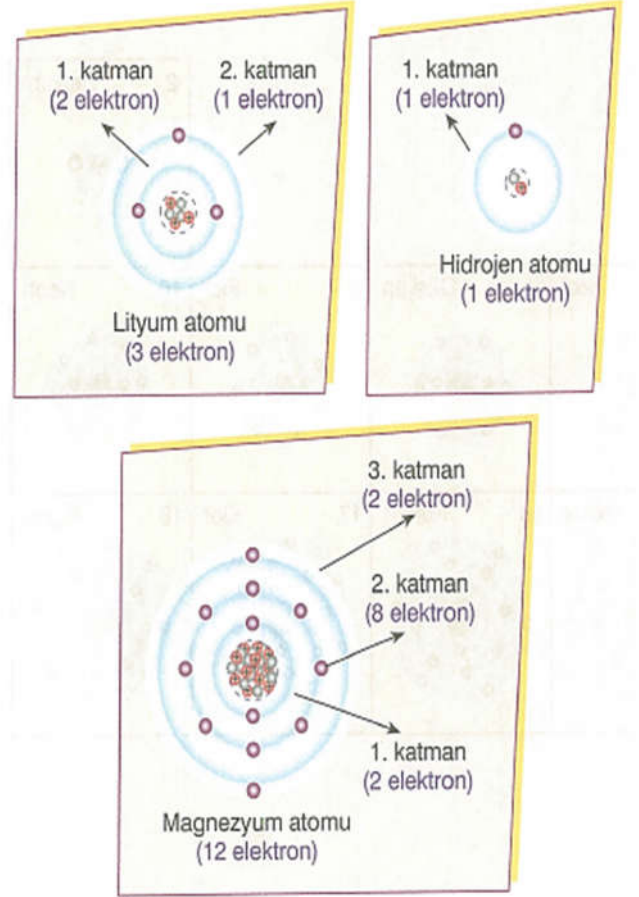


Bilgi Penceresi

Nötr bir atomda proton sayısı, elektron sayına eşit olduğundan proton sayısı bilinen nötr atomların elektron dizilimleri yazılabilir.



Bazı atomların katman-elektron dizilimleri



Lityum, hidrojen ve magnezyumun elektron dizilimleri



Bilgi Penceresi

Atomların elektron dizilimi şekil çizmek yerine yazı ile aşağıdaki gibi gösterilebilir. Proton sayısı 13 olan alüminyum atomunun elektron dizilimi,

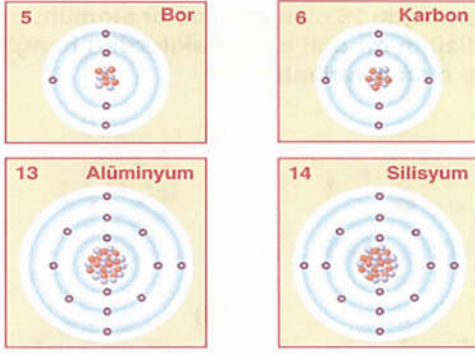
Alüminyum : 2) 8) 3)

şeklinde de gösterilebilir. Her bir katmandaki elektron sayıları sırasıyla yazılarak sayıdan sonra katman bir parantez ile gösterilir.

Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz.

Hidrojen : 1)	Flor : 2) 7)	Alüminyum : 2) 8) 3)
Berilyum : 2) 2)	Neon : 2) 8)	Argon : 2) 8) 8)

Örnek .. 3

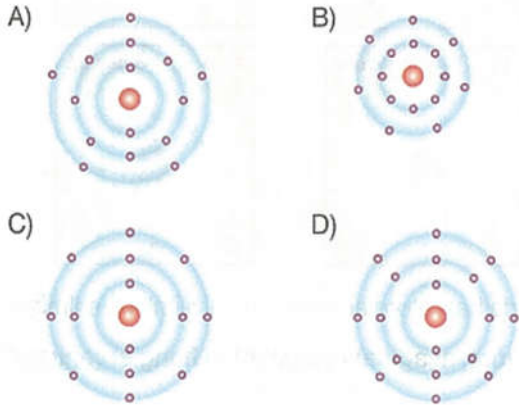


Yukarıda bazı atomların elektron dizilimleri verilmiştir.
Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Bor atomunun proton sayısı 5 dir.
- B) Karbon atomunun nötr hâlde 6 elektronu vardır.
- C) Alüminyumun 3 katmanı vardır.
- D) Silisyumun katmanlarındaki elektron sayıları bir-birine eşittir.

Örnek - 4

Proton sayısı 15 olan nötr fosfor atomunun elektron dizilim modeli aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



Örnek - 5

	Proton sayısı	Nötron sayısı	Elektron sayısı
İyot	53	74	54
Demir	26	30	26
Azot	7	7	10

Yukarıdaki tabloda verilen atomlardan hangileri nötr değildir?

- A) Demir
- B) İyot ve demir
- C) İyot ve azot
- D) Azot

2- ELEKTRON DİZİLİMİ VE KARARLILIK

* Eğer bir atomun tek katmanı varsa ve bu katmanda 2 elektronu varsa bu katman elektronlarla tamamen doludur. Bu atom **kararlıdır**.

HELYUM (He) atomu:

$$p.s. = 2$$
$$e.s. = 2$$



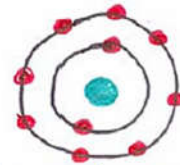
(Helyum atom modeli)

* Helyumun tek katmanı vardır. Bu tek katmanında 2 elektronu bulunur. Bu yüzden **helyum atomu kararlıdır**.

* Eğer bir atomun iki yada daha fazla sayıda katmanı varsa ve son katmanında 8 elektronu varsa bu son katman elektronlarla tamamen doludur. Bu atomda **kararlıdır**.

NEON (Ne) atomu:

$$p.s. = 10$$
$$e.s. = 10$$

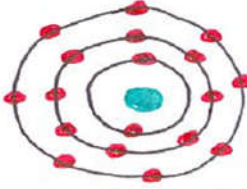


(Neon atom modeli)

* Neonun iki katmanı vardır. Son katmanında 8 elektron bulunur. Bu yüzden **neon atomu kararlıdır**.

ARGON (Ar) atomu:

p.s. = 18
e.s. = 18



(Argon atom modeli)

* Argonun 3 katmanı vardır. Son katmanında 8 elektronu bulunur. Bu yüzden **argon atomu kararlıdır.**

Örnek.. 8

Atom	Elektron Dizilimi		
	1. katman	2. katman	3. katman
X	••	•••••	
Y	••	••••••••	••••••••
Z	••	••••••••	••

Yukarıdaki tabloda katman elektron dağılımları verilen nötr X, Y ve Z atomlarından hangileri kararlıdır?

- A) Yalnız Y
B) X ve Y
C) Y ve Z
D) X, Y ve Z

Etkinlik 7

Aşağıda verilen nötr atomların elektron dizilimlerini yazarak kararlı olup olmadıklarını uygun kutucuğa "✓" işareti yazarak belirtiniz.

Atom	Atom Numarası	Kararlı	Kararsız
1. Oksijen :	8))	☐	☐
2. Neon :	10))	☐	☐
3. Magnezyum:	12)))	☐	☐
4. Klor :	17)))	☐	☐
5. Argon :	18)))	☐	☐
6. Hidrojen:	1)	☐	☐
7. Sodyum:	11)))	☐	☐

SONUÇ:

- Bu şekilde son katmanları elektronlarla tamamen dolu olan atomlara **kararlı atomlar** denir.
- Kararlı atomlara "**soygazlar (asal gazlar)**" denir.
- Soygazlar kararlı bir yapıya sahip olduklarından dolayı elektron alıp vermezler. Yani elektron alışverişi yapmazlar.

Örnek:

Helyum (He), Neon (Ne), Argon (Ar)

Bütün Atomlar Kararlı mıdır?

- **Soygazlar dışındaki atomlar** son katmanları elektronlarla tamamen dolu olmadığı için **kararlı bir yapıya sahip değildir.**
- **Kararsız atomlar** kararlı hale gelmek için elektron alışverişi yaparak elektron dizilimlerini kararlı atomlarınkine benzetirler ve böylelikle **kararlı hale gelirler.**
- Atomlar kararlı hale gelirken son katmanındaki elektron sayısını **2' ye** tamamlamasına "**dublet kuralı**", **8' e** tamamlamasına ise "**oktet kuralı**" denir.
- Kararsız atomlar kararlı hale geldikleri zaman **iyon** haline geçmiş olurlar.

İYON NEDİR?

Nötr (yüksüz) haldeki bir atomun elektron alması ya da elektron vermesi sonucunda oluşan (+) ya da (-) yüklü taneciğe

" iyon " denir.



Çocuklar dikkat!

Nötr atomlarda proton sayısı, elektron sayısına eşittir. İyonlarda ise proton ve elektron sayıları birbirinden farklıdır.

Nötr atom için,
Proton Sayısı = Elektron Sayısı

İyon için : Proton Sayısı $\neq$ Elektron Sayısı

İYON

Kasyon
("+" yüklü)

[Proton sayısı > Elektron sayısı]

Anyon
("-" yüklü)

[Elektron sayısı > Proton sayısı]

Katyona örnekler:

ÖRNEK: Li^{+1} , Be^{+2} , B^{+3} , Na^{+1} , Mg^{+2} , Al^{+3}

K^{+1} , Ca^{+2} gibi

$Li^{+1} \rightarrow$ Lityum iyonu veya Lityum katyonu

$Al^{+3} \rightarrow$ Alüminyum iyonu veya Alüminyum katyonu

Katyona örnekler:

ÖRNEK:

N^{-3} , O^{-2} , F^{-1} , P^{-3} , S^{-2} , Cl^{-1} gibi

$F^{-1} \rightarrow$ Flor iyonu veya Flor anyonu

$O^{-2} \rightarrow$ Oksijen iyonu veya Oksijen anyonu

ÖRNEK:

$O^{-2} \rightarrow 2e^{-}$ almış

$Na^{+1} \rightarrow 1e^{-}$ vermiş

$S^{-2} \rightarrow 2e^{-}$ almış.

$Al^{+3} \rightarrow 3e^{-}$ vermiş.

$F^{-1} \rightarrow 1e^{-}$ almış

$Mg^{+2} \rightarrow 2e^{-}$ vermiş.

ÖRNEKLER:

ÖRNEK:

$ps=3$ $es=3$
 $ps=es$



Nötr Lityum atomu
(Li)

- Kararsız -

$ps=3$ $es=2$
 $ps > es$



Lityum iyonu
(Li^{+1})

- Kararlı -

Nötr haldeki kararsız Lityum atomu $1e^{-}$ vererek son katmanını 2'ye tamamlar ve **Helyum** gibi kararlı hale geçen.

" Burada dublet kurallı vardır."

ÖRNEK:

$ps=8$ $es=8$
 $ps=es$



Nötr oksijen atomu
(O)

- Kararsız -

$ps=8$ $es=10$
 $ps < es$



oksijen iyonu
(O^{-2})

- Kararlı -

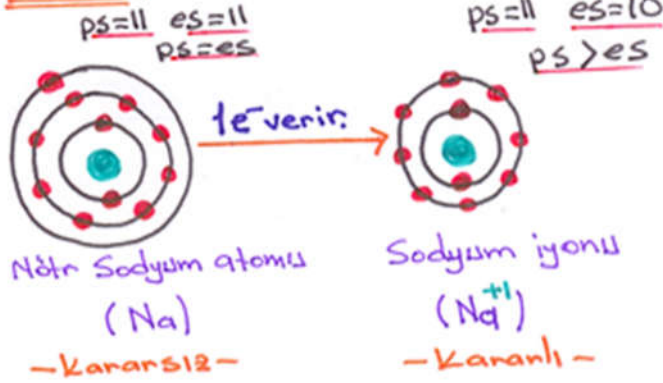
Nötr haldeki kararsız oksijen atomu $2e^{-}$ alarak son katmanını 8'e tamamlar ve **Neon** gibi kararlı hale geçen.

" Burada oktet kurallı vardır."

Nötr Oksijen Atomu									
Elektronlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protonlar	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Oksijen İyonu									
Elektronlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protonlar	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ÖRNEK!



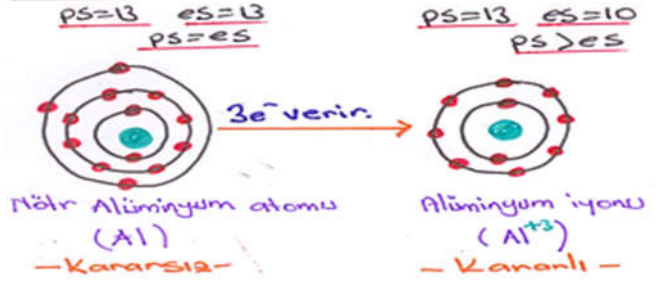
Nötr haldeki karanlı Sodyum atomu 1e⁻ vererek son katmanını 8'e tamamlar ve Neon gibi karanlı hale geçer.

"Burada oktet kuralı vardır"

Nötr Sodyum Atomu									
Elektronlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protonlar	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Sodyum İyonu									
Elektronlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protonlar	+	+	+	+	+	+	+	+	+

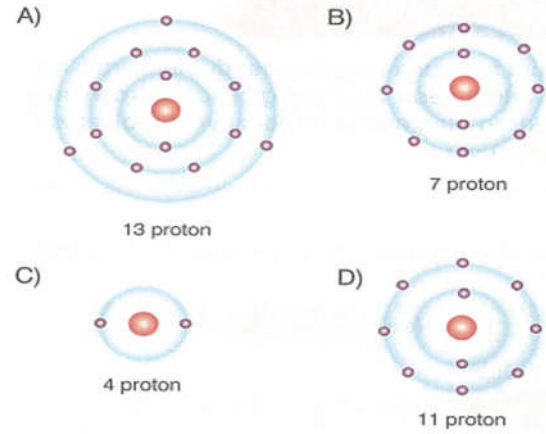
ÖRNEK!



Nötr haldeki karanlı Alüminyum atomu 3e⁻ vererek son katmanını 8'e tamamlar ve Neon gibi karanlı hale geçer.
"Burada oktet kuralı vardır."

Örnek .. 10

Aşağıda atom modelleri verilen taneciklerden hangisi bir anyondur?



Örnek - 11

Aşağıdaki taneciklerden hangisinin elektron dizilimi yanlıştır?

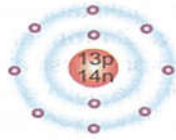
	Atom numarası	Adı	Yükü	Elektron dizilimi
A)	11	Sodyum	1+	2) 8)
B)	15	Azot	3-	2) 8) 5)
C)	12	Magnezyum	2+	2) 8)
D)	17	Klor	1-	2) 8) 8)



Örnek - 12

Yanda elektron dizilimi verilen tanecik ile ilgili,

- Nötron sayısı, proton sayısından fazladır.
- $3+$ yüklü bir katyon ionudur.
- Elektronlar, katmanlara eşit olarak dağılmıştır.



yargılarından hangileri doğrudur?
(p : proton, n : nötron, e : elektron)

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

Örnek .. 13

Fosfor atomunun $3-$ yüklü iyonunda 15 protonu, 16 nötronu vardır.

Bu iyonun yük değerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 18 elektron
18 proton
- B) 15 elektron
15 proton
- C) 15 elektron
18 proton
- D) 18 elektron
15 proton

Örnek .. 14

Yandaki tabloda X, Y ve Z atomlarının proton sayısı, elektron sayısı ve yük değerleri verilmiştir.

	Proton sayısı	Elektron sayısı	Yük
X	a	10	$2-$
Y	16	18	b
Z	11	c	$1+$

Buna göre, tablodaki a, b ve c değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | a | b | c |
|----|----|------|----|
| A) | 8 | $3+$ | 12 |
| B) | 8 | $3-$ | 10 |
| C) | 12 | $3-$ | 10 |
| D) | 12 | $3+$ | 12 |

Etkinlik 9

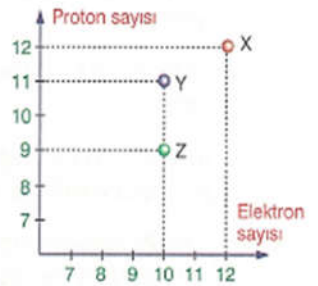
Aşağıdaki atomlar kararlı hâle gelebilmek için elektron almış veya vermiştir. Buna göre, şemada boş bırakılan yerleri uygun bir şekilde doldurunuz.

	İlk Durum	Değişim	Son Durum
a.	$15p \ 2) \ 8) \ 5)$	$\rightarrow 3e^-$ almış $\rightarrow$	$15p \ 2) \ 8) \ 8)$
b.	$12p \ \dots\dots\dots$	$\rightarrow 2e^-$ vermiş $\rightarrow$	$12p \ 2) \ 8)$
c.	$3p \ 2) \ 1)$	$\rightarrow \dots\dots\dots \rightarrow$	$3p \ 2)$
d.	$16p \ 2) \ 8) \ 6)$	$\rightarrow 2e^-$ almış $\rightarrow$	$16p \ \dots\dots\dots$
e.	$20p \ \dots\dots\dots$	$\rightarrow 2e^-$ vermiş $\rightarrow$	$20p \ 2) \ 8) \ 8)$
f.	$1p \ 1)$	$\rightarrow \dots\dots\dots \rightarrow$	$1p \ 2)$

Örnek 10

X, Y ve Z taneciklerinin proton sayısı – elektron sayısı grafiği yanda verilmiştir.

Buna göre, taneciklerin türleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



	X	Y	Z
A)	Nötr	Anyon	Katyon
B)	Katyon	Nötr	Anyon
C)	Nötr	Katyon	Anyon
D)	Anyon	Katyon	Nötr

Örnek 7

Aşağıda proton ve elektron sayıları verilen atom çiftlerinden hangisinde hem katyon hem de anyon vardır?

- A) Al : 13 proton, 13 elektron
Na : 11 proton, 10 elektron
- B) Mg : 12 proton, 10 elektron
Li : 3 proton, 2 elektron
- C) F : 9 proton, 10 elektron
Ca : 20 proton, 18 elektron
- D) Cl : 17 proton, 18 elektron
N : 7 proton, 10 elektron

3- MOLEKÜLLER VE MODELLERİ

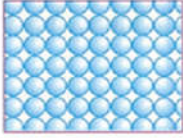
Bütün maddelerin gözle görülmeyecek kadar küçük taneciklerden oluştuğunu ve bu taneciklere **atom** dendiğini öğrendik.

Atomları gösterirken küçük topları kullanacağız. **Farklı atomları ya farklı renklerde ya da farklı büyüklükteki toplarla göstereceğiz.**



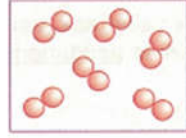
Uyarı

Demir, alüminyum ve bakır gibi maddelerin modelleri incelendiğinde tüm atomların yığın halinde ve belirli bir düzen içerisinde bulunduğu görülür.

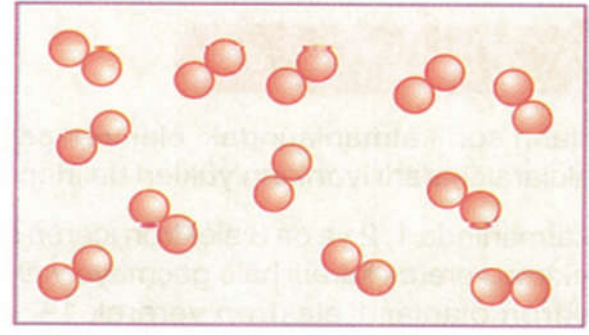


atomik yapı

Ancak bazı maddenin atomları belirli sayılarda kümeler halinde bulunurlar.

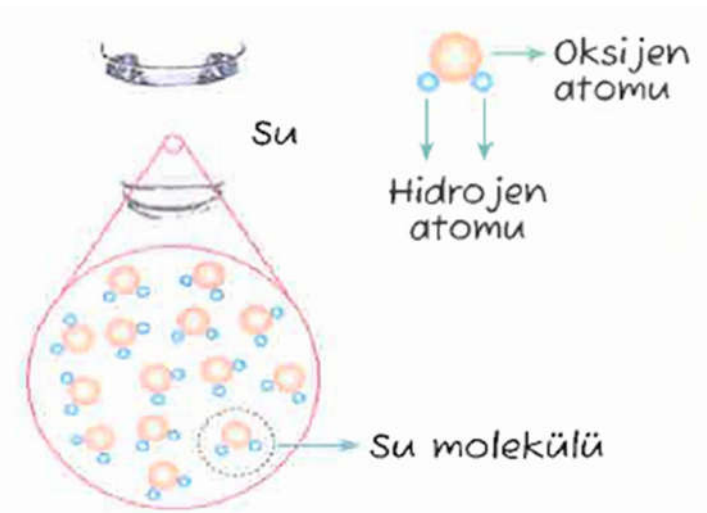


molekül yapı



Aynı tür atomlardan oluşan moleküller

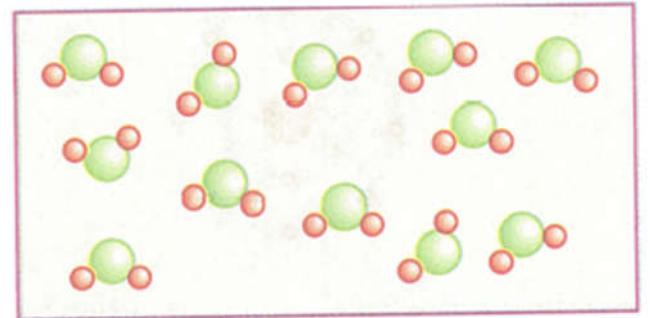
- Bazı moleküller **farklı cins atomlardan oluşurlar.**



Molekül Nedir?

İki veya daha fazla atomun birleşmesiyle oluşan atom kümelerine "**molekül**" denir.

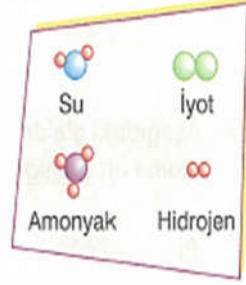
- Bazı moleküller **aynı cins atomlardan oluşurlar.**



Farklı tür atomlardan oluşan moleküller

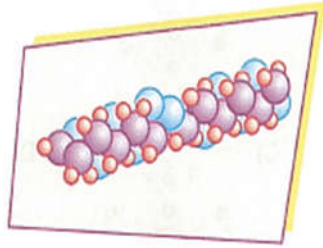
- Az sayıda atomdan oluşan moleküllere
"basit yapılı moleküller" denir.

Su, iyot, hidrojen ve oksijen moleküllerinde az sayıda atom biraraya gelmiştir. Bu tür moleküllere **basit yapılı** moleküller denir.



- Çok sayıda atomdan oluşan moleküllere
"karmaşık yapılı moleküller" denir.

Hücrede bulunan karbonhidrat, yağ ve protein gibi moleküllerde ise çok sayıda farklı atom biraraya gelmiştir. Bu tür moleküllere ise **karmaşık yapılı** moleküller denir.

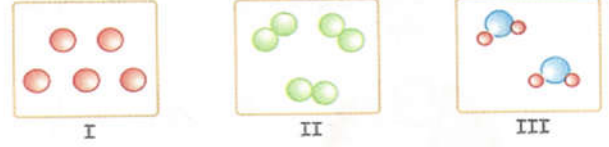


Örnek 12

Aşağıdakilerden hangisinde farklı türde atom içeren aynı cins moleküller vardır?

- A)
- B)
- C)
- D)

Örnek - 16



Yukarıdakilerden hangileri molekül yapılı maddedir?

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

4- ATOM DÜŞÜNCESİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Atomun yapısı ve modeli tarih boyunca birçok bilim adamı tarafından araştırılmıştır. Atomlar tek tek tartılamaz, doğrudan incelenemez, diğer organlarla fark edilemez. Günümüz teknolojisi hala bir atomu görmek için yeterli değildir.

Bilim insanları, varlığını bildikleri ama göremedikleri atom hakkında dolaylı yoldan yaptıkları çalışmalarla bilgi sahibi olmaya çalışmışlardır.

Şimdi atom ve yapısı ile ilgili tarih boyunca yapılan çalışmalar ve geliştirilen modelleri kısaca inceleyelim!

DEMOKRİTUS

Maddeleyi oluşturan taneciklere bölünemez anlamına gelen "atom" adını verdim.



Democritus
(MÖ 400)

- Maddenin taneciklerden oluştuğu fikri yani **atom kavramı** ilk defa MÖ 400'lü yıllarda **demokritus** tarafından ortaya atılmıştır.
- Maddeyi oluşturan bu taneciklere **bölünemez** anlamına gelen **atomus** adını vermiştir. Günümüzde ise **atom** denilmektedir.
- Maddeyi meydana getiren en küçük parça **atomdur** ve **atom bölünemez**.
- Bütün maddeleri meydana getiren **atomlar birbiri ile aynıdır**.
- Bütün maddelerin birbirinden farklı olmasının sebebi **aynı olan bu atomların dizilişlerinin farklı olmasından kaynaklanır**.

Bu ortaya atılan fikirlerden bazıları yanlış da olsa günümüzün bilimsel düşüncesinin gelişmesine önemli katkıda bulunmuştur.

JOHN DALTON (1766—1844)

Atom içi dolu berk kürelere benzer.



John Dalton
(1766-1844)

- Atomun yapısı hakkında **ilk bilimsel çalışma 19.yüzyılın başlarında john dalton** tarafından yapılmıştır.
 - Maddenin en küçük yapı taşı **atomdur** ve **atom bölünemez**.
 - Atom **içi dolu küreciktir**.
 - **Bütün maddeleri oluşturan atomlar birbirinden farklıdır**. Bu yüzden bütün maddeler birbirinden farklıdır.
- Örnek:**
- Demiri** oluşturan atomlar ile **bakırı** oluşturan atomlar **birbirinden farklıdır**. Bu yüzden **demir ile bakır** birbirinden farklı maddelerdir.
- Bir maddenin atomları başka bir maddenin atomları ile birleşerek **yeni maddeler oluşturabilir**.

Dalton' dan sonra atom konusunda çalışmalar devam etmiştir. **Atomun zor da olsa bölünebildiği ve atomdan daha küçük parçacıkların da bulunduğu** Dalton' dan elli yıl sonra kanıtlanmıştır. **Atomun bölünebildiği, MARİE CURİE ve HENRY BECGUEREL** gibi bilim insanlarının çalışmaları ile ispatlanmıştır.

THOMSON (1856--1940)



J. Joseph Thomson
(1856-1940)

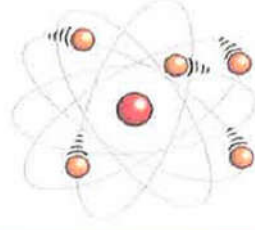
Atomun dışı tamamen pozitif yüklü bir küredir. Negatif yükler bu kürenin içerisine dağılmıştır.



- Atomun yapısı hakkındaki ilk model thomson tarafından ortaya konmuştur.
- Atomun daha küçük parçacıklardan oluştuğunu keşfetti.
- Elektronu keşfetti.
- Bu sayede atomun bölünebileceğini ortaya çıkardı.
- Atom (+) ve (-) yüklerle dolu bir küredir.
- Atomu üzümlü keke benzetmiştir.
- Nobel fizik ödülü almıştır.

RUTHERFORD (1871—1937)

Elektronlar çekirdek etrafında, gezegenlerin Güneş etrafında dolandığı gibi dairesel yörüngelerde sürekli dolanır.



Ernest
Rutherford
(1871-1937)

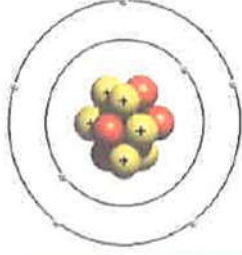
- Protonu ve çekirdeği keşfetti.
- Atomdaki (+) yüklerin tamamı ve atomun kütlesi, atomun merkezinde çok küçük bir hacimde toplanmıştır. Burası atomun çekirdeğidir.
- (-) yükler yani elektronlar ise çekirdeğin etrafında gezegenlerin güneş etrafında döndüğü gibi dönmektedir.
- Buna dayanarak atomun büyük bir kısmının boşluktan ibaret olduğunu keşfetti.
- Nobel kimya ödülü almıştır.

BOHR (1885--1962)



Niels Bohr
(1885-1962)

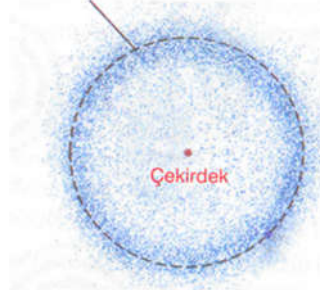
Elektronlar çekirdek etrafında belirli uzaklıklardaki katmanlarda döner, rastgele dolanmaz.



- Elektronlar çekirdeğin etrafında rastgele dolmazlar.
- Çekirdekten belirli uzaklıklarda bulunan katmanlarda dönerler.
- Nobel fizik ödülü almıştır.

- Elektronların hızlı ve her yönde olan hareketi, dönmekte olan bir pervanenin kanatları arasındaki boşluklar yokmuş ve sanki bir pervane bulutu varmış görünümüne benzer şekilde, bir **elektron bulutu** oluşturur.

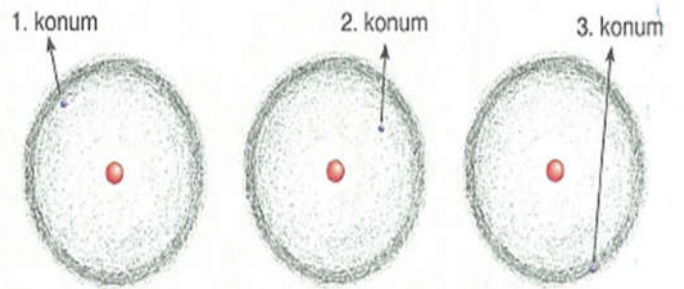
Elektron bulutu



- Bu teoride **katman kavramı yoktur.**
- Bu teori katman kavramının yerine **elektron bulutu** kavramını getirmiştir.
- Elektron bulutu modelinde elektronun belirli bir yörüngesi olmadığı için elektron, şekilde gösterildiği gibi **kısa süre içinde farklı konumlarda bulunur.**

MODERN ATOM TEORİSİ (1920 -.....)

- Günümüzde atomu açıklamak için kullanılan teoridir.
- Günümüzde atom ile ilgili yapılan araştırmalarda **insanoğlunun ulaştığı en son noktadır.**
- Elektronlar çekirdek etrafında **çok hızlı ve her yöne doğru hareket eder. Sabit bir yerleri yoktur.**

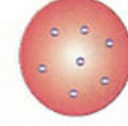
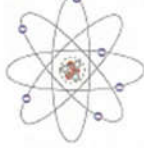


NOT! Eski atom modelleri günümüzde terk edilmesine rağmen bu modeller olmasaydı belki de şu anki sahip olduğumuz bilgiye ulaşamayacaktık.

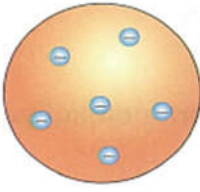
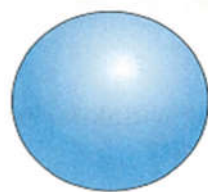
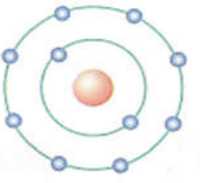
Yapılan bilimsel modeller yerine yenilerinin konulması o modelleri geliştiren bilim insanlarının iyi düşünemediği anlamına gelmez. Her bilimsel model gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçekte geçerliliğini korur. Modellerin gerçeğe bire bir uyması gerekmez.

Örnek 7

Aşağıdakilerden hangisinde bilim insanı ve onun atomla ilgili ortaya koyduğu model yanlış eşleştirilmiştir?

- A)  → Bohr
- B)  → Democritus
- C)  → Thomson
- D)  → Rutherford

Aşağıda verilen atom modellerinden hangisi Dalton'a aittir?

- A)  B) 
- C)  D) 