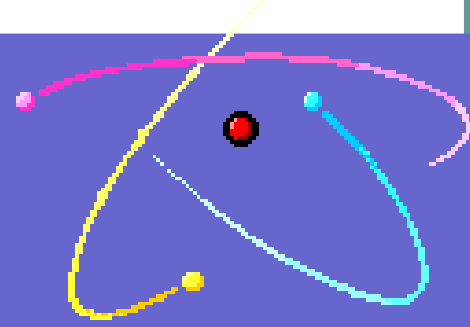


GENEL KİMYA



Dr. Öğr. Üyesi Yakup Güneş
Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

ATOM MODELLERİ

460 Democritos

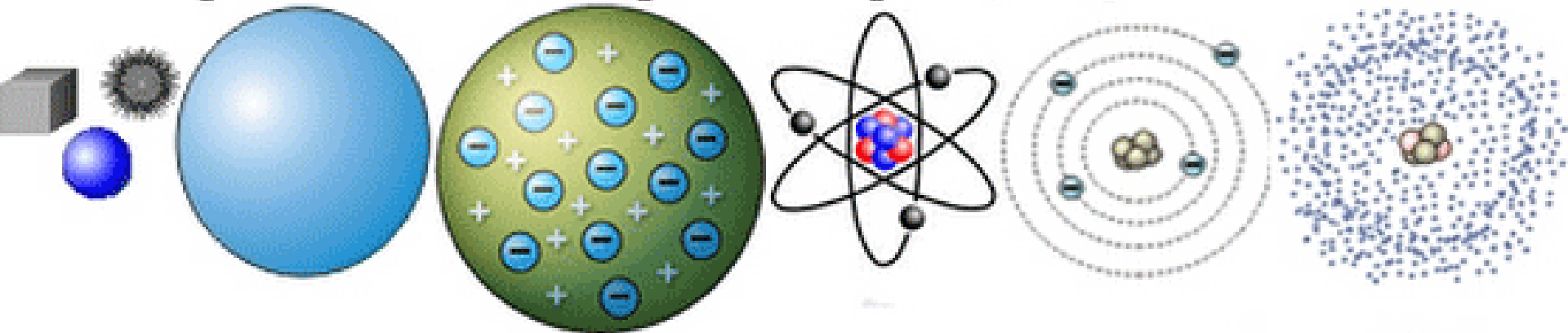
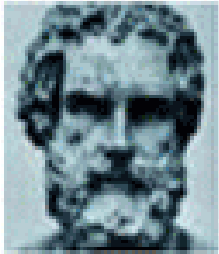
1803 Dalton

1897 Thomson

1912 Rutherford

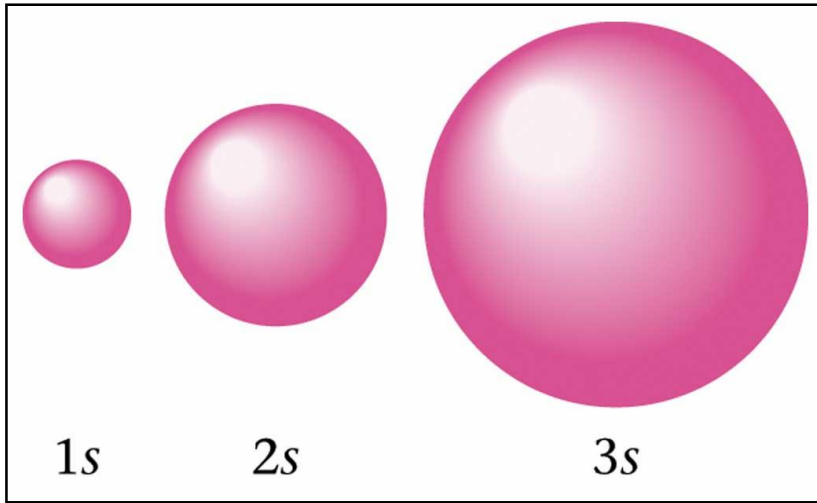
1913 Bohr

1930 Modern Atom Teorisi



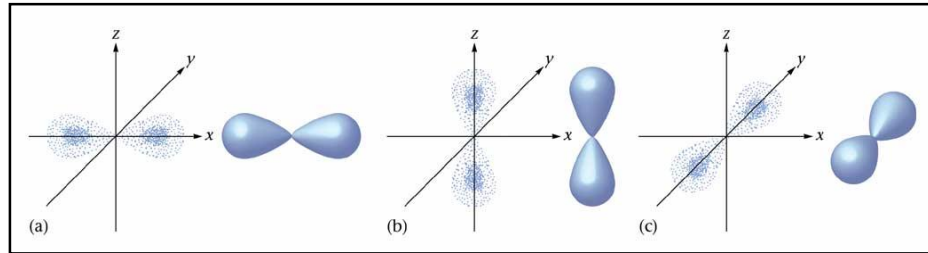
Atomik Orbitaler

- Atomik orbitaler; **s, p, d ve f notasyonları** kullanılarak gösterilir.
- Bütün s-orbitaleri **küresel** yapılıdır.



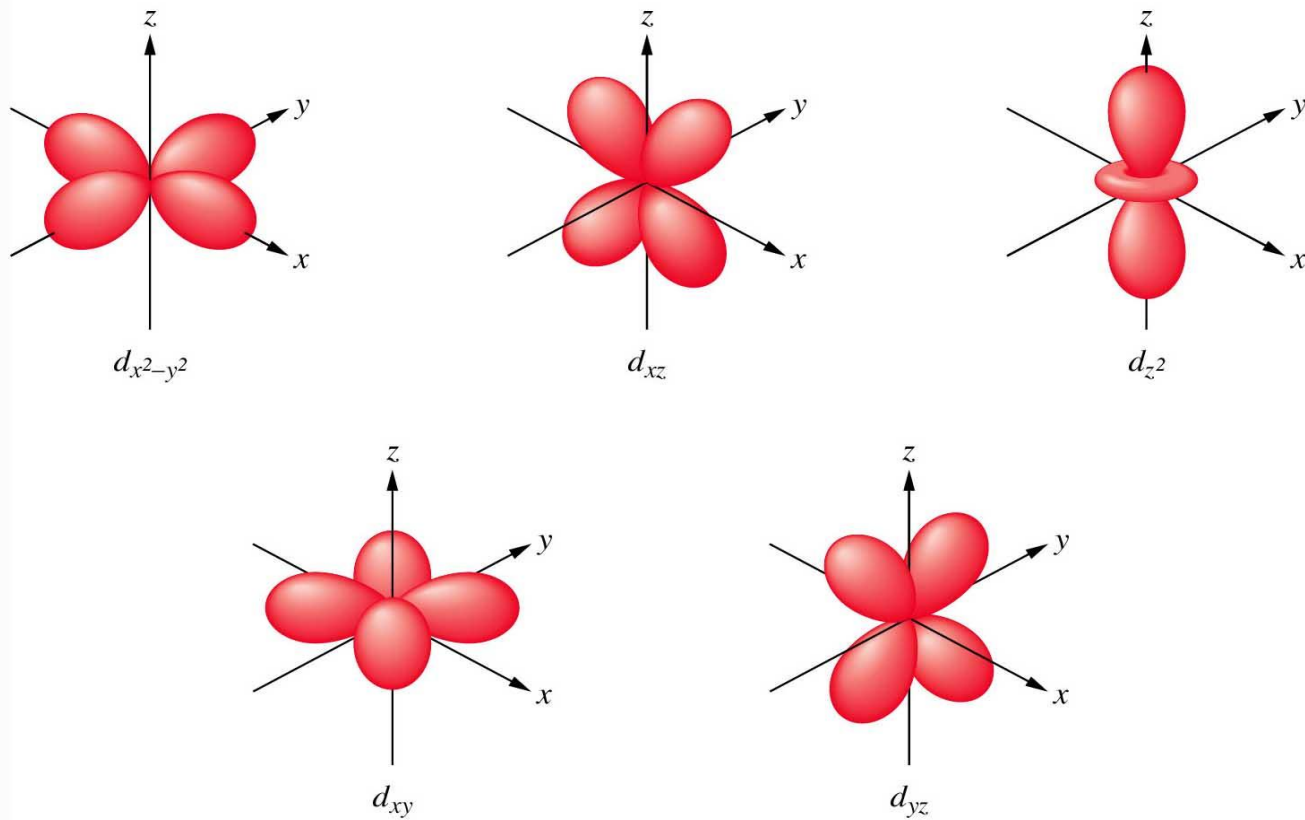
Atomik Orbitaler

- p-Orbitaleri üç tane olup **eş enerjilidir**. Bu orbitaler; x, y ve z eksenleri üzerinde yer alır.
- x-ekseni üzerinde yer alan orbitale p_x , y-ekseni üzerinde bulunan orbitale p_y ve z-ekseni üzerinde bulunan orbitale ise p_z orbitali denir.



d-Atomik Orbitalleri

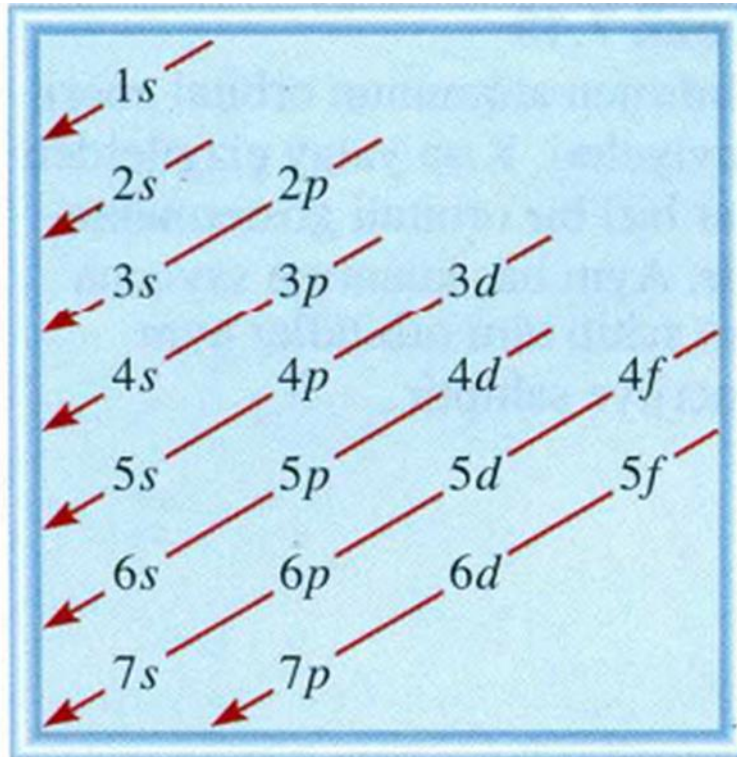
- d-Orbitalleri **beş** tane olup eş enerjilidir.



Orbitallerin enerji Sırası

- Çok elektronlu atomlarda orbitallerin enerjisi, baş kuantum sayısı (n) ve açısai kuantum sayısı (l)'ye göre tespit edilir.
- Orbitallerin enerji sırasını bulmada kullanılan pratik bir yol **çapraz tarama** olarak bilinen yoldur.
- Bu yöntemde, sol üst orbitalden başlayıp hiçbir orbital atlamadan çapraz olarak tüm orbitaller taranır.

Orbitallerin enerji Sırası



$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d < 7p$

Elementlerin Elektronik Yapıları

- Bir atomda elektronların düzenlenme şekline **atomun elektronik yapısı** denir.
- Temel hal enerji seviyesinde bulunan elektronlar alt enerji seviyelerine (orbitallere) **3 kurala** uyararak yerleşirler.

Elementlerin Elektronik Yapıları

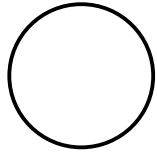
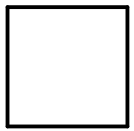
- **1) Aufbau İlkesi:** Elektronlar, orbitalleri en az enerjili orbitalden başlayarak doldururlar.
- Düşük enerji seviyeli bir orbital tamamen dolmadan, bir üst seviyedeki orbitale elektron giremez.
- Çekirdeğe en yakın olan orbitalin enerjisi en azdır.
- Aynı enerji düzeyindeki orbitallerin enerji düzeyleri **küçükten büyüğe** doğru **s, p, d ve f** şeklindedir.

Elementlerin Elektronik Yapıları

- **2) Pauli İlkesi:** Bir orbitale en fazla ters spinli iki elektron girebilir.
- Atom içerisinde aynı (**eş**) enerjili birden fazla boş orbital varsa, elektronlar bu orbitallere önce **paralel spinlerle ve tek tek** girerler.
- **3) Hund Kuralı:** Böylece, eş enerjili orbitallerin tamamı yarı dolmuş (yani tek elektronlu) duruma geldikten sonra, gelen elektronlar, zıt spinlerle bu yarı dolmuş orbitalleri doldururlar.

Elementlerin Elektron Konfigurasyonları (Dağılımları)

- Atomik orbitaller, çoğu zaman **bir kare, daire** yada **yatay bir çizgi** ile gösterilirler.
- Elektronlar ise **çift çengelli oklar** ile temsil edilirler.



Orbital gösterimleri



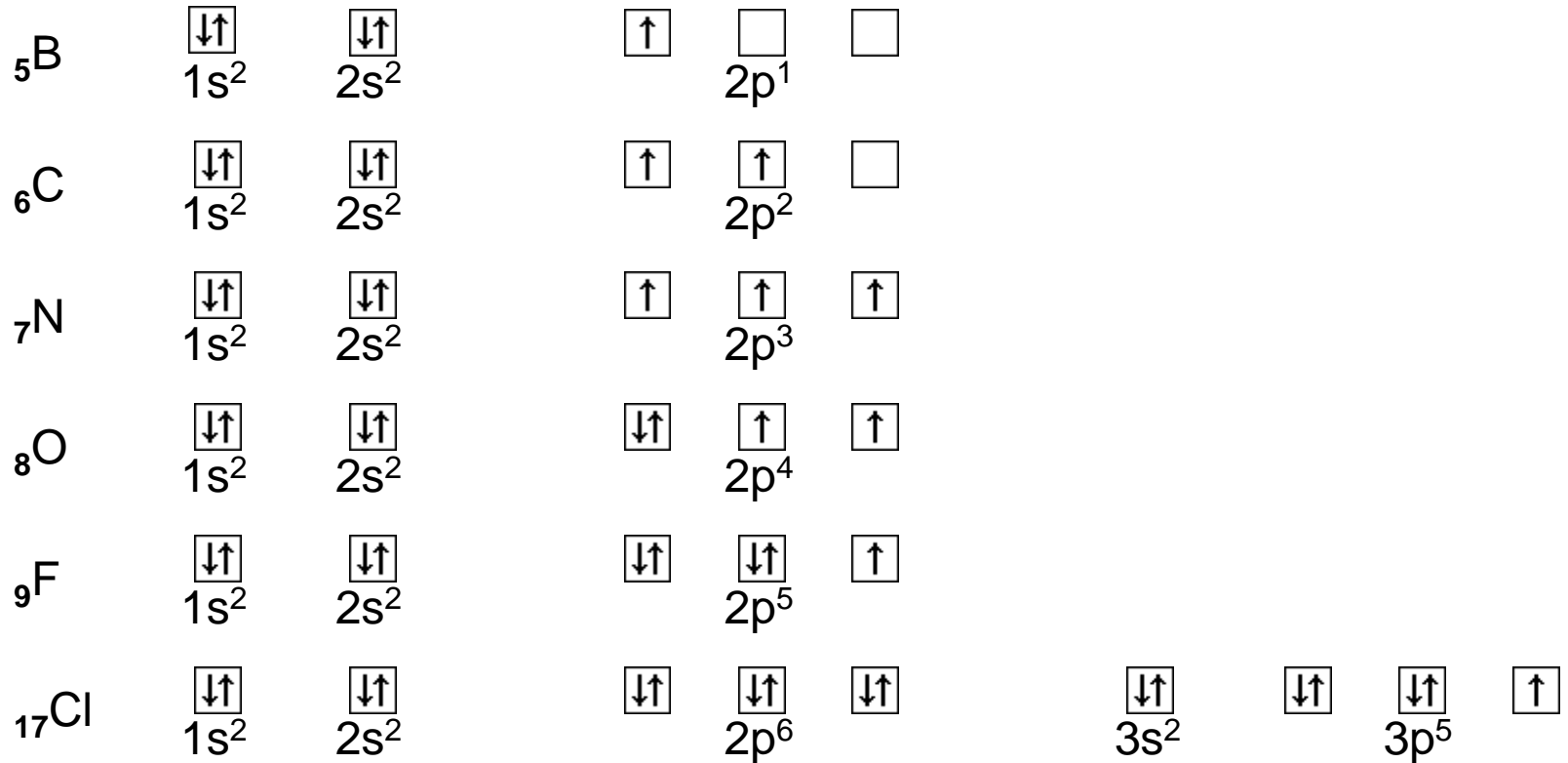
Elektron gösterimi

Atom	Z	Temel hal elektron konfigürasyonu
H	1	$1s^1$
He	2	$1s^2$
Li	3	$1s^2 2s^1$
Be	4	$1s^2 2s^2$
B	5	$1s^2 2s^2 2p^1$
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$
N	7	$1s^2 2s^2 2p^3$
O	8	$1s^2 2s^2 2p^4$
F	9	$1s^2 2s^2 2p^5$
Ne	10	$1s^2 2s^2 2p^6$
Na	11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Bazı Elementlerin Orbital Diyagramları

atom

Orbital Diyagramı



Aufbau İlkesinden Sapmalar

- Çoğu element için Aufbau Yöntemine göre öngörülen elektron dağılımları deneysel olarak da doğrulanmıştır.
- Birkaç elementin elektron dağılımı, bazı ufak sapmalar gösterir.
- Bu değişiklikler, dolu ve yarı dolu orbitallerin kararlılığı ile açıklanır (**küresel simetri**).

Küresel Simetri

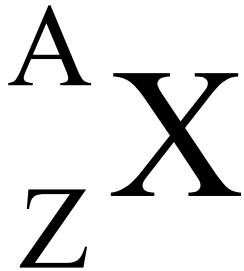
- Bir atom veya iyonun, eş enerjili orbitallerinden her biri **tam dolu** veya **yarı dolu** olduğunda küresel simetri özelliği gösterir.
- Küresel simetri özelliği gösteren atom daha kararlıdır.

Küresel Simetriye örnekler

Atom	Öngörülen Elektron Dağılımı	Deneysel Elektron Dağılımı
$_{24}\text{Cr}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $4s^2 3d^4$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $4s^1 3d^5$
$_{29}\text{Cu}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $4s^2 3d^9$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $4s^1 3d^{10}$

- Bir elementin atomunun çekirdeğindeki proton sayısına o elementin **atom numarası** veya **çekirdek yükü** denir.
- Bir elementin çekirdeğindeki proton ve nötron sayısının toplamına o elementin **kütle numarası** denir.
- Nötr bir atomda atom numarası, elektron sayısına eşittir.

elementin
simgesi



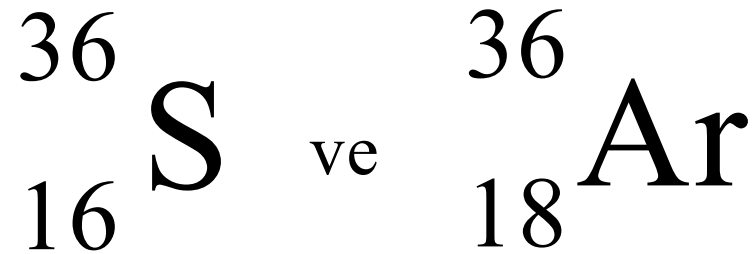
A: Kütle numarası

Z: Atom numarası

$$A = p \text{ sayısı} + n \text{ sayısı}$$

$$Z = p \text{ sayısı}$$

Proton, Nötron ve elektron sayısı?



İzotoplar

- Çoğu elementin iki yada daha fazla atomu olup, bunlar Dalton'un iddia ettiği gibi özdeş değildir.
- Bir elementin proton ve elektron sayıları eşit fakat nötron sayıları farklı atomlarına o elementin **izotopları** denir.

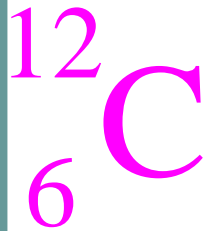
(Bir elementin **atom numaraları aynı** fakat **kütle numaraları farklı** atomlarına o elementin **izotopları** denir.)

İzotopların Adlandırılması

- İzotoplar, elementin adının sonuna kütle numarası getirilerek adlandırılır.



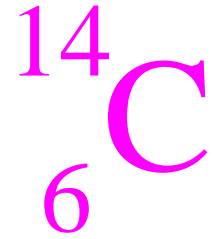
Karbonun İzotopları



6 proton
 $12 - 6 = 6$
6 nötron



6 proton
 $13 - 6 = 7$
7 nötron



6 proton
 $14 - 6 = 8$
8 nötron

Hidrojenin İzotopları

- Hidrojen'in 3 tane izotopu olup, bunların özel adları vardır.

<u>İzotop</u>	<u>Adı</u>	<u>Sembolu</u>
${}^1_1\text{H}$	Protium	H
${}^2_1\text{H}$	Döteryum	D
${}^3_1\text{H}$	Tritium	T

Hidrojenin İzotopları

Sembol	İzotop	Proton sayısı	Nötron sayısı	Elektron sayısı
H	${}^1_1\text{H}$	1	0	1
D	${}^2_1\text{H}$	1	1	1
T	${}^3_1\text{H}$	1	2	1

İzotoplar

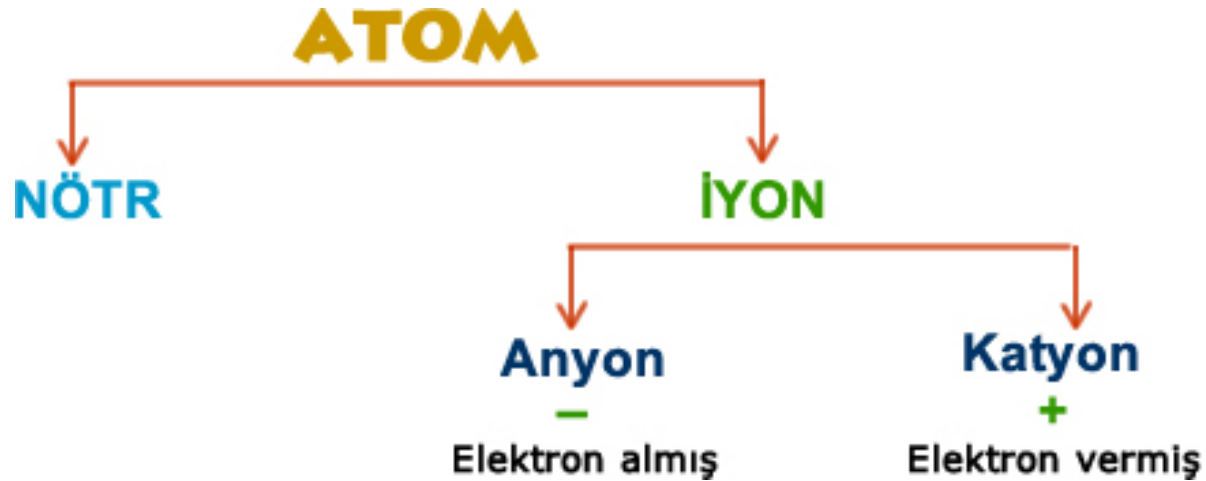
- Bir elementin izotoplarının doğada bulunma yüzdeleri (**sayıca**) farklıdır.

İzotop	Doğada bulunma yüzdesi (%)
Neon-20	90,9
Neon-21	0,3
Neon-22	8,8

- Yani, 1000 neon atomunun 909 kadarı neon-20 atomudur.

İyonlar

- İyon?
- Pozitif veya negatif yükü olan bir atoma yada atomlar grubuna **iyon** denir.



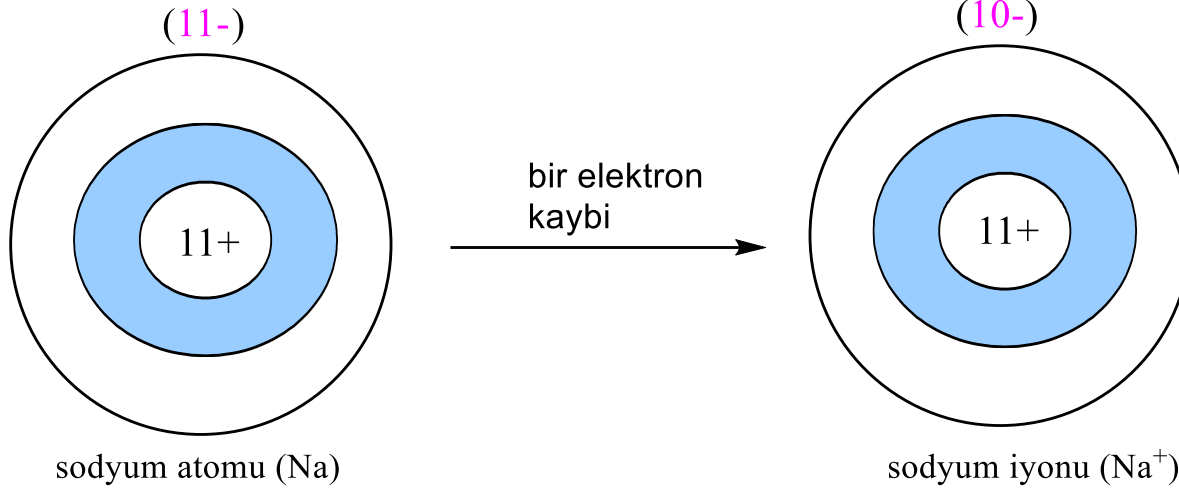
Atomlardan İyon Oluşumu ve İyon

- Bir atomdan **iyon** denilen yüklü bir parçacık oluşturulabilir.
- Bunun için, nötral bir atoma ya bir elektron eklenmeli yada nötral bir atomdan bir elektron uzaklaştırılmalıdır.
- Örneğin, bir sodyum atomunun çekirdeğinde **11 protonu** ve çekirdek çevresinde de **11 elektronu** vardır.

Atomlardan İyon Oluşumu ve İyon

- Şayet elektronlardan biri uzaklaştırılırsa, çekirdekte hala 11 protonu olmasına rağmen, 10 elektronu kalacaktır.
- Bu durumda net yükü 1+ olan bir iyon (**katyon**) meydana gelecektir.
- $(11+) + (10-) = 1+$
- Bu durum aşağıdaki gibi şematize edilebilir.

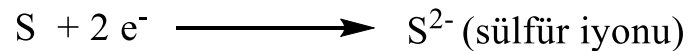
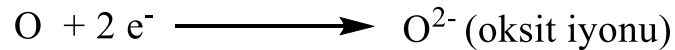
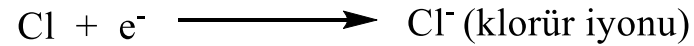
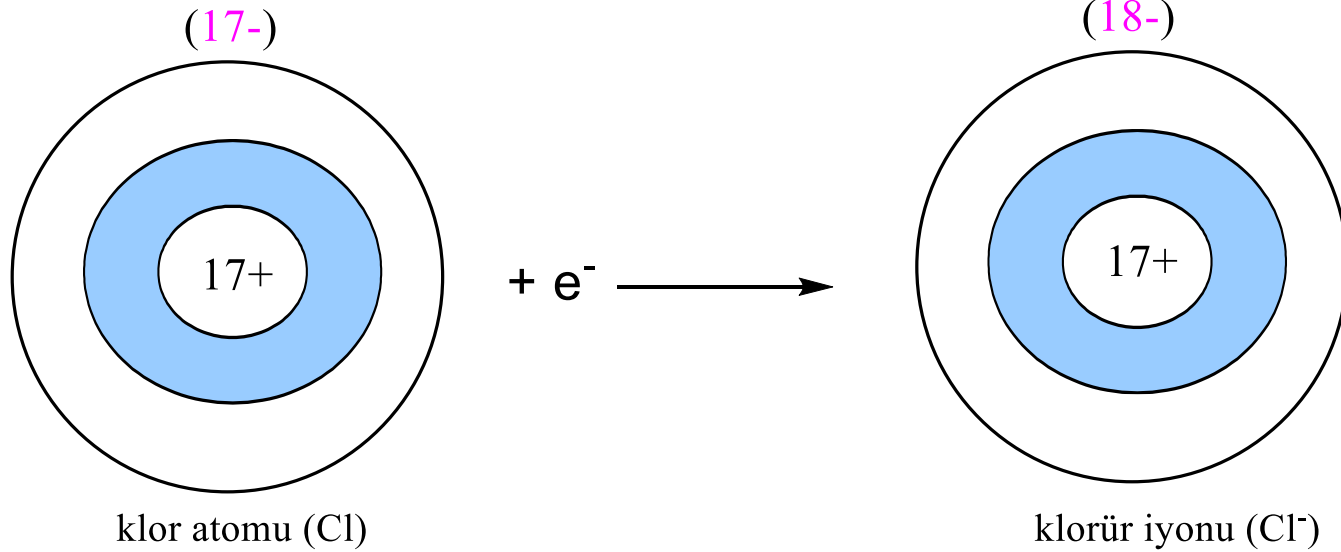
Atomlardan İyon Oluşumu ve İyon



Atomlardan İyon Oluşumu ve İyon

- Nötral atomların elektron kazanması ile **negatif yüklü iyonlar** (**anyon**) oluşur.
- Nötr bir atom, dışardan bir elektron alırsa **1- yüklü**, iki elektron alırsa **2- yüklü** bir anyon oluşur.
- **Not:** İyon oluşumunda, atomun çekirdeğindeki proton sayısında **ASLA** değişme olmaz.

Atomlardan İyon Oluşumu ve İyon



Atomlardan İyon Oluşumu ve İyon

- Bir atomdan ne tür bir iyon oluşacağını tahmin etmek her zaman kolay değildir.
- Hangi elementin hangi iyonları oluşturacağını tahmin etmede periyodik tablo son derece yararlıdır.
- Günümüzde bilinen elementlerin yarısından çoğu 1800 ile 1900 yılları arasında bulunmuştur.

Neden Periyodik Çizelge?

- Elementlerin fiziksel ve kimyasal davranışlarındaki periyodik benzerliklerin anlaşılması,
- Yapı ve özellikleri ile ilgili çok miktarda bilginin sınıflandırılması gerekliliği, periyodik çizelgenin oluşturulmasına yol açmıştır.

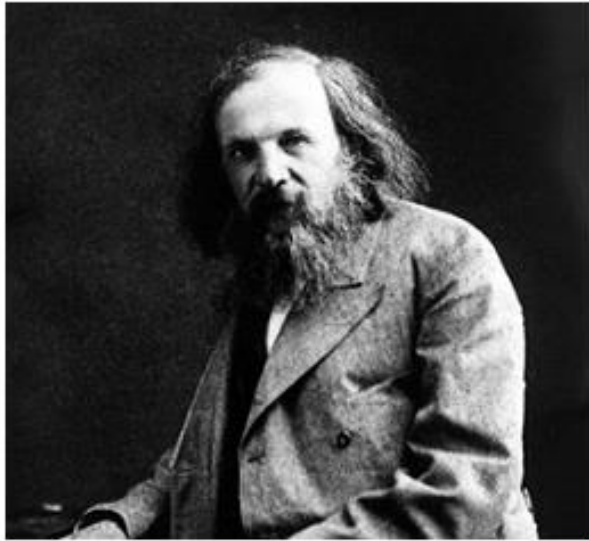
Periyodik Tablo (Çizelge)

- Periyodik tablonun temel özelliği, elementleri **artan atom numaralarına göre yan yana** ve **benzer özelliklerine göre de alt alta** toplamasıdır.
- Periyodik tabloda **yatay sütunlara periyot**, **dikey sütunlara da grup** denir.
- Periyodik tablo, 8 tane A ve 8 tane de B grubundan oluşmaktadır.

Periyodik Tablo

- Periyodik tabloda grup sayısı artmaz ama sonsuz sayıda periyot olabilir.
- Her periyot s ile başlar, p ile biter (1. periyot hariç)
- Birinci periyot **2** (H ve He),
ikinci ve üçüncü periyotlar **8**,
dördüncü ve beşinci periyotlar **18** element bulundurlar.

Periyodik Tablo



Dmitri Ivanovich Mendeleev
(1834-1907)

A historical version of the periodic table of elements, titled "ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ" (Periodic System of Elements). It is a rectangular grid with 7 rows and 18 columns. The elements are arranged in order of increasing atomic weight, with gaps left for elements that were not yet discovered. The table is printed in Russian and includes the names of the elements in Cyrillic script.

Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen 1.008																	2 He Helium 4.003
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305											13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.631	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.972	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 84.798
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.294
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.328	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.217	78 Pt Platinum 195.085	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.592	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [208.982]	85 At Astatine 209.987	86 Rn Radon 222.018
87 Fr Francium 223.020	88 Ra Radium 226.025	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Nh Nihonium unknown	114 Fl Flerovium [288]	115 Mc Moscovium unknown	116 Lv Livermorium [293]	117 Ts Tennessine unknown	118 Og Oganesson unknown

57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.055	71 Lu Lutetium 174.967
89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.048	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.095	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.101	103 Lr Lawrencium [262]

Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetal	Nonmetal	Halogen	Noble Gas	Lanthanide	Actinide
--------------	----------------	------------------	-------------	-----------	----------	---------	-----------	------------	----------

Dünya kabuğunda %47 oksijen, %28 silisyum, %8 alüminyum %5 demir, %3,5 kalsiyum, %2,5 sodyum. %2,5 potasyum ve %3,5 diğer elementler; atmosferde takriben %78 azot, %21 oksijen ve az miktarda diğer elementler; suda %86 oksijen, %10,5 hidrojen ve %3,5 diğer elementler mevcuttur.



Dünyada en çok bulunan ilk on element hangileridir?



- 1 Oksijen O 49.2
- 2 Silisyum Si 25.7
- 3 Alüminyum Al 7.5
- 4 Demir Fe 4.7
- 5 Kalsiyum Ca 3.4
- 6 Sodyum Na 2.6
- 7 Potasyum K 2.4
- 8 Magnezyum Mg 1.9
- 9 Hidrojen H 0.9
- 10 Titanyum Ti 0.6
- 11 Klor Cl 0.2
- 12 Fosfor P 0.1
- 13 Manganez Mn 0.1
- 14 Karbon C 0.09
- 15 Kükürt S 0.05
- Diğerleri ... 0.56

Güneş'in kütlelerinin %73'ünü hidrojen, %25'ini helyum, geri kalan kısmını ise diğer elementler oluşturuyor.

Periyodik Tablo

- A grubu elementleri **s** ve **p** blokunda yer alırlar.
- A grubu elementlerine **baş grup elementleri** de denir.
- B grubu elementleri **d** ve **f** blokunda bulunur.
- B grubu elementlerine **geçiş elementleri** ya da **geçiş metalleri** denir.
- f blokunda yer alan elementlere **iç geçiş elementleri** denir.

Baş grup elementleri

	1A 1											p-bloku					8A 18	
1	1 H	2A 2											3A 13	4A 14	5A 15	6A 16	7A 17	2 He
2	3 Li	4 Be	Geçiş elementleri										5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg	d-bloku										13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B 8 9 10			1B 11	2B 12	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112		114		116		

	Metals	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	f-bloku
	Metalloids	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	
	Nonmetals	İçgeçiş elementleri														

Periyodik Tablo

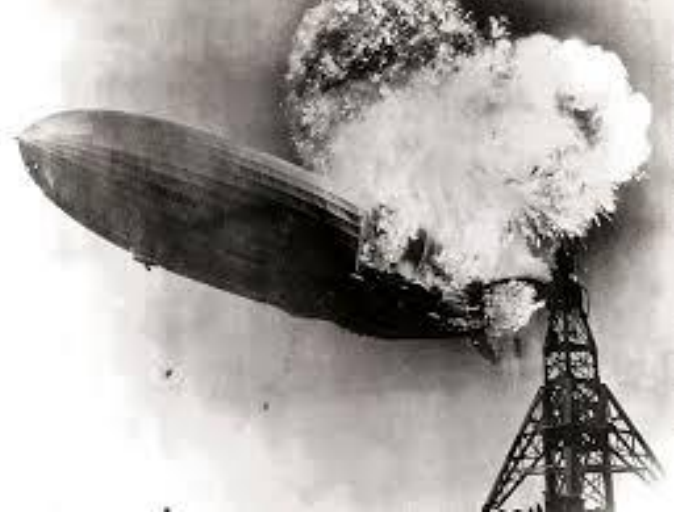
- Periyodik tabloda, bazı elementlerin **özel adları** vardır.
- 1A grubu elementlerine **alkali metaller**,
2A grubu elementlerine **toprak alkali metaller**,
3A grubu elementlerine **toprak metalleri**,
7A grubu elementlerine **halojenler** ve
8A grubu elementlerine de **soy gazlar** denir.



Eski zamanlarda
sabun yapımında
kül kullanılırdı.
'Alkali' terimi de
Arapçadaki 'kül'
sözcüğünden
geliyor.

Hidrojen

- Periyodik çizelgede hidrojen için uygun bir konum yoktur.
- 1-A grubunda olmasına rağmen **metal değildir.**
- Metallerle yaptığı bileşiklerde **-1** değerlik, ametallerle yaptığı bileşiklerde **+1** değerlik alır.



1-A grubu

- Elektron dağılımları ns^1 ile biter.
- Değerlik elektron sayıları 1'dir.
- Bütün bileşiklerinde yalnızca +1 değerlik alır.
- En aktif metallerdir.
- Aktif olduklarından tek başlarına bulunmazlar. Doğada bileşik yapmış halde bulunurlar.
- Bütün bileşikleri suda iyi çözünür.

1-A grubu



Lityum (Li)



Sodyum (Na)

Alkali Metaller

- Lityum Li
- Sodyum Na
- Potasyum K
- Rubidyum Rb
- Sezyum Cs
- Fransiyum Fr

Sezyum-137 ve
stronsiyum-90 izotopları
nükleer bombalardan
önce doğada
bulunmuyordı. Eğer
bir sanat eserinde bu
izotoplara rastlanırsa
1945'den sonra yapıldığı
anlaşılabilir.

2-A grubu

- Elektron dağılımları ns^2 ile biter.
- Değerlik elektron sayıları 2'dir.
- Hepsi metaldir.
- Bütün bileşiklerinde yalnızca +2 değerlik alır.
- 1-A grubundan sonraki en aktif metallerdir.
- Hidroksitli bileşikleri hariç diğer bileşikleri suda iyi çözünür.
- Radyum radyoaktif özellik gösterir.

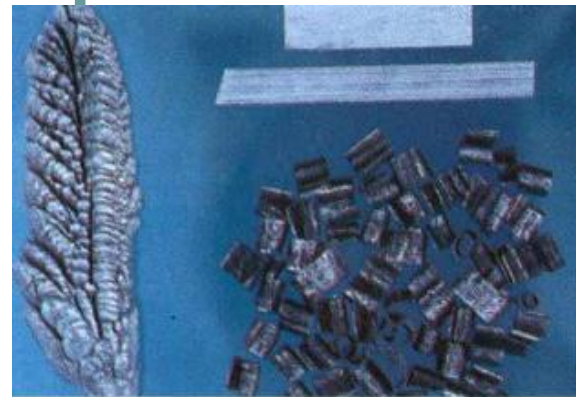
2-A grubu



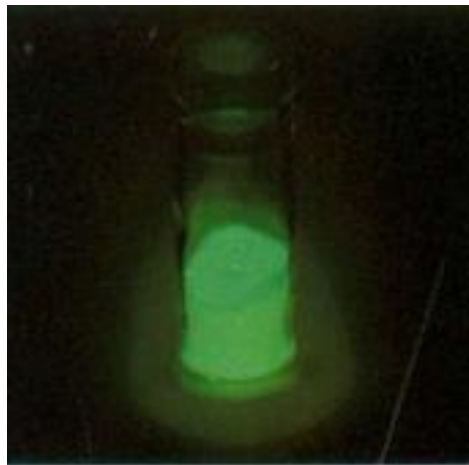
Berilyum (Be)



Kalsiyum (Ca)



Magnezyum (Mg)



Radyum (Ra)

Toprak Alkali Metaller

- Berilyum Be
- Magnezyum Mg
- Kalsiyum Ca
- Stronsiyum Sr
- Baryum Ba
- Radyum Ra



DİSK FREN BALATASI



Baryum elementi kullanım alanlarından birisi fren balatalarının altlık malzemesidir.



- Baryumun sağlık etkileri suda çözünebilirliği ile alakalıdır. Suda çözünen baryum bileşiği insan sağlığı için zararlı olabilmektedir. Suda çözünen baryumun çok yüksek miktarlarda alınması felce ve hatta bazı durumlarda ölümlere bile neden olabilmektedir.
- Suda çözünen baryumun az miktarda alınması, nefes alıp vermede zorluğa, kan basıncının artmasına, kalp ritmi değişikliklerine, mide tahrişine, kas güçsüzlüğüne, sinir reflekslerinde değişikliklere, beyinde ve karaciğerde şişkinliğe, böbrek ve kalp rahatsızlıklarına neden olabilmektedir.

3-A grubu

- Elektron dağılımları $ns^2 np^1$ ile biter.
- Değerlik elektron sayıları 3'dür.
- Bor (B) hariç hepsi metaldir. Bor yarı metaldir.
- En önemli elementi Alüminyum (Al)' dur.
- Bileşiklerinde +3 değerlik alır.
- Talyum (Tl) +1 değerlikte alabilir.

3-A grubu



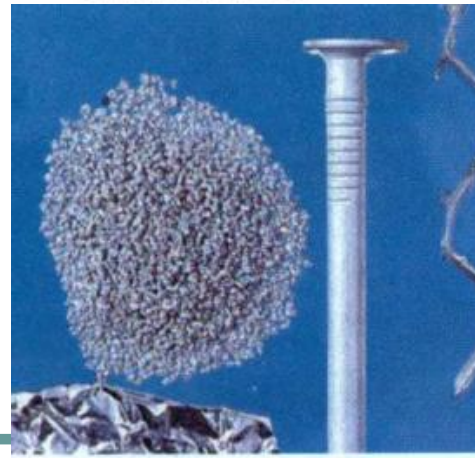
Bor (B)



Galyum (Ga)



İndiyum (In)



Aluminyum (Al)

Toprak Metalleri

- Bor B
- Alüminyum Al
- Galyum Ga
- İndiyum In
- Talyum Tl

Alüminyum



Periyodik sistemin 3A grubunda bulunan metalik bir elementtir. Atom numarası 13, atom ağırlığı 27, yoğunluğu 25°C'de, 2,698 g/cm³, erime noktası 659,7°C, kaynama noktası 2057°C'dir. Bütün bileşiklerinde +3 değerlidir.

İnovatif Kimya Dergisi

Galyum, cam üzerine sürüldüğünde, oldukça parlak bir ayna oluşturur.



B grupları

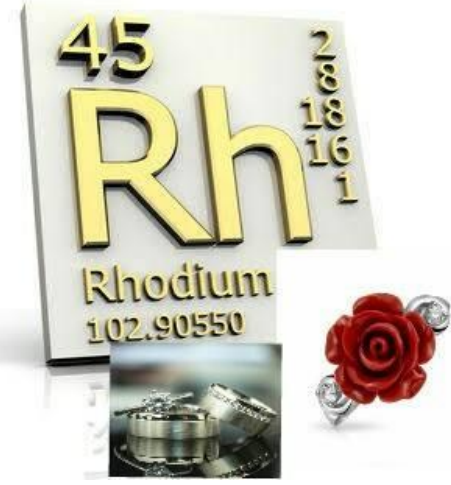
- Elektron dağılımları $ns^2 (n-1)d^x$ ile biter.
- Tamamı metaldir.
- Ağır metaller olarak bilinirler.
- Bileşiklerinde farklı pozitif (+) değerlik alabilirler (Fe^{+2} , Fe^{+3} , Cu^{+1} , Cu^{+2} ...)
- Fakat Ag bileşiklerinde +1, Zn ise bileşiklerinde yalnızca +2 değerlik alır.



Ampulün içindeki tel hangi metale aittir? Uzun süre açık kalan lambalarda bile bu incecik tel erimeden nasıl durabiliyor?



Ampullerde kullanılan kıvrımlı ve ince tel tungsten (**wolfram**) metalidir. Bu metalin kullanılmasının en önemli sebebi, erime noktasının (3410 °C) ve kaynama noktasının (5900 °C) çok yüksek olmasıdır. Ampulün içindeki telin, herşeye rağmen erimemesinin başka bir sebebi daha vardır. Ampulün içinde argon ve azot gazları bulunur. Bu gazlar, kor haline gelen telin ısını alır ve telden uzaklaştırırlar.

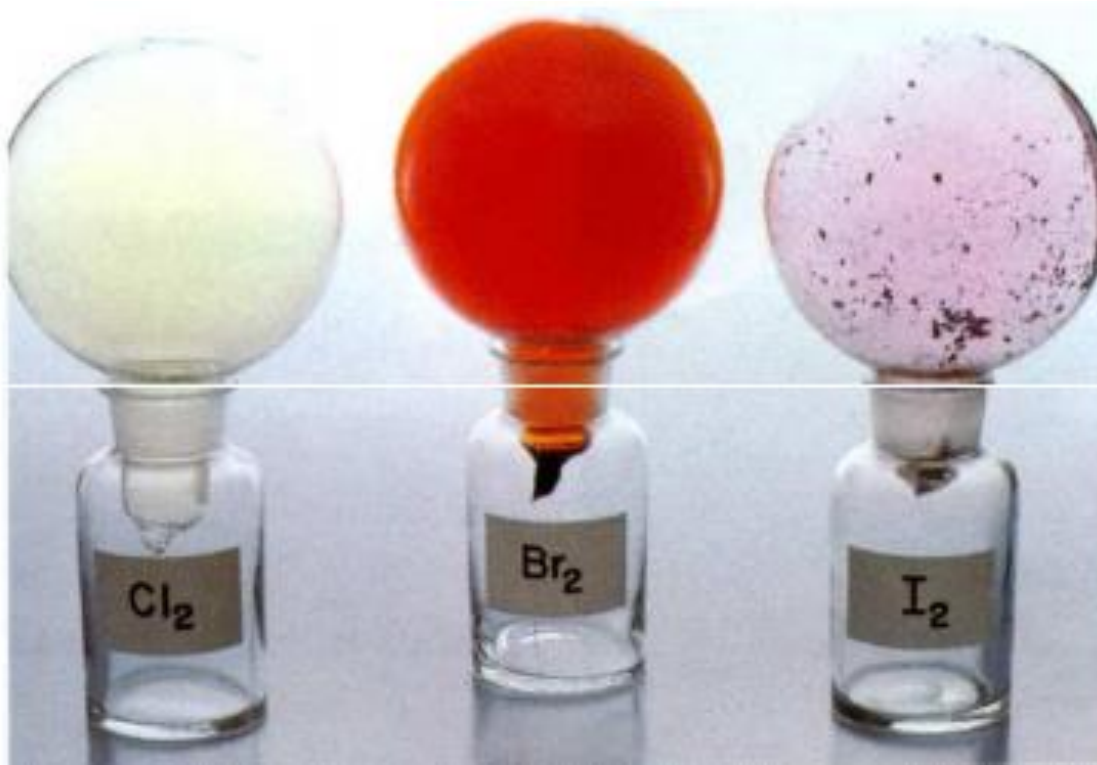


- Rodyum; Yunanca “gül” anlamına gelen dünyanın en pahalı metalllerinden biridir. Son derece yüksek yansım oranı altından bin kat daha fazladır.
- Yansım ve parlaklık oranı çok yüksek olduğu için özellikle pahalı takılarda kullanılır.

7-A grubu (Halojenler)

- Elektron dağılımları $ns^2 np^5$ ile biter.
- Değerlik elektron sayıları 7'dir.
- Hepsi ametaldir.
- Bileşiklerinde -1 ile +7 arasında değerlik alırlar.
- Flor bütün bileşiklerinde -1 değerlik alır.
- Moleküllü yapıya sahiptirler (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2)
- Astatin (At) radyoaktif olup kararsız yapıdadır.

7-A grubu



Halojenler

- Flor F
- Klor Cl
- Brom Br
- İyot I
- Astatin At

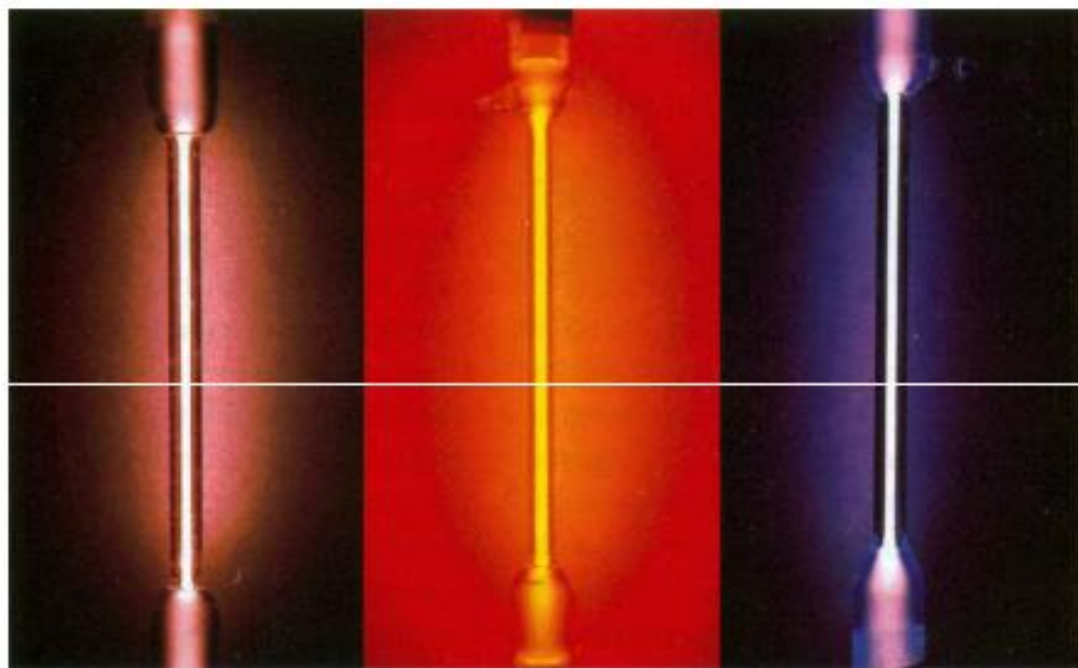
Zehirli etkilerinden dolayı **Klor** elementi, 1.Dünya savaşında kimyasal silah olarak kullanılmıştır.



8-A grubu (Soygazlar)

- Elektron dağılımları $ns^2 np^6$ ile biter (He hariç)
- Değerlik elektron sayıları 8'dir (He hariç, 2'dir)
- Tek atomlu yapıdadır.
- Bileşik oluşturma eğilimleri yok denecek kadar azdır. (Xe'un bazı bileşikleri vardır)
- Oda sıcaklığında hepsi gaz halindedir.

8-A grubu



Helium (He)

Neon (Ne)

Argon (Ar)

Soygazlar

- Helyum He
- Neon Ne
- Argon Ar
- Kripton Kr
- Ksenon Xe
- Radon Rn

Atomlardan İyon Oluşumu ve İyon

- 1A grubu elementleri 1+ yüklü, 2A grubu elementleri 2+ yüklü ve 3A grubu elementleri 3+ yüklü iyonlar oluşturur.
- B grubu elementleri olan geçiş metalleri pozitif yüklü değişik iyonlar oluştururlar.

Periyodik Tablo - Metaller

- Elementler, fiziksel özelliklerine göre **metaller ve ametaller** olmak üzere iki şekilde sınıflandırılır.
- **Elementlerin çoğu metaldir ve metaller;**
- Elektrik ve ısıyı iyi iletirler,
- **Cıva hariç** oda sıcaklığında katıdırlar ve taze kesilmiş yüzeyleri parlaktır,
- Dövülerek levha haline gelebilirler,

Periyodik Tablo - Metaller

- Çekilerek tel haline gelebilirler,
- Yüksek erime ve kaynama noktalarına sahiptirler,
- Kendi aralarında bileşik oluşturmazlar. Alaşımları oluştururlar.
- Metaller asitlerle tepkimeye girerek tuz ve H₂ gazı oluştururlar.
- Bileşiklerinde daima pozitif (+) değerlikler alırlar.



Hemen hemen tüm metaller gümüş rengi veya gri renge sahiptir; ancak altın sarı rengiyle, bakır da turuncumsu rengiyle istisnadır.



- Cıva; sembolü "Hg" ve atom numarası 80 olan kimyasal elementtir. "Hg" sembolü, Latince'deki hydrargyrum sözcüğünden gelir. Cıva için İngilizcede ise iki sözcük kullanılır: "mercury" ve "quicksilver".



Titanyumun en ünlü kimyasal özelliği korozyona karşı gösterdiği müthiş direncidir.



Periyodik Tablo - Ametaller

- Periyodik tablonun **sağ üst** tarafında bulunan çok az element, metallere farklı özelliklere sahiptir ve bunlara **ametaller** denir.
- Azot, oksijen, klor ve neon gibi bazı ametaller oda sıcaklığında **gazdır**.
- Brom **sıvıdır**.
- Karbon, fosfor ve kükürt gibi bazı ametaller **kati olup kırılabilirler**.

Periyodik Tablo - Ametaller

- Elektrik akımını ve ısıyı iletmezler (**grafit hariç**).
- Bileşiklerinde hem pozitif (+) hem de negatif (-) değerlik alırlar.
- Doğada moleküler halde bulunurlar (H_2 , N_2 , O_2 , P_4 , S_8)
- Yüzeyleri metallerin aksine mattır (soluktur).

SAÇ KİMYASI

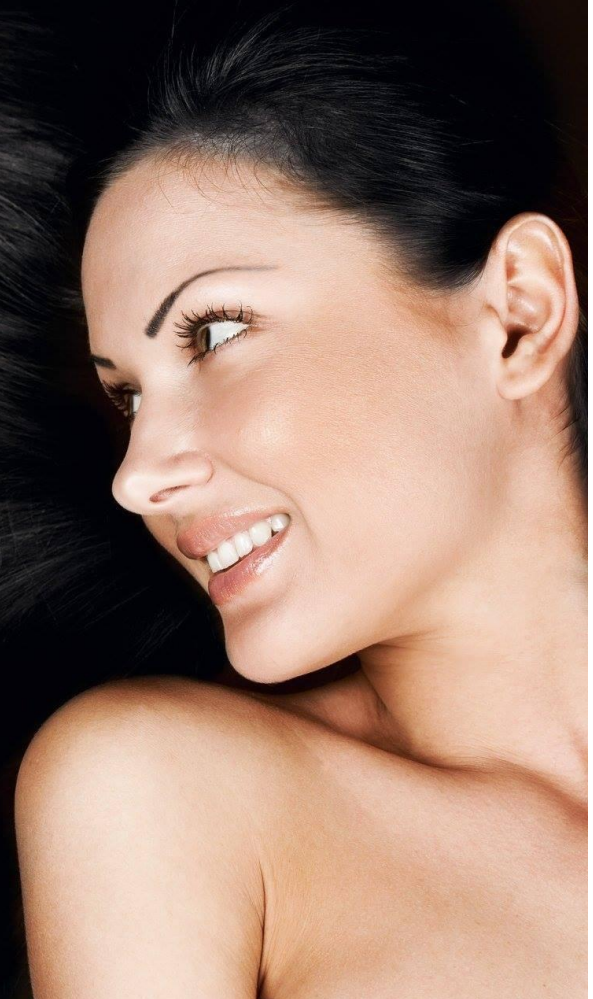
%48 Karbon (C)

%23 Oksijen (O)

%17 Azot (N)

%6 Hidrojen (H)

%4 Kükürt (S)



Periyodik Tablo

- Metallerle ametaller arasında bulunan bazı elementler, **hem metalik hem de ametalik özellikler gösterir** ve bunlara **yarımetaller** veya **metaloidler** denir.
- Bu elementlerin fiziksel özellikleri metallere, kimyasal özellikleri ametallere benzer.
- Yarı metaller; metallerden daha az iletken, ametallerden ise daha iletkenlerdir.

Periyodik Tablo

Yarımetaller (Metaloidler)

- Bor B
- Silisyum Si
- Germanyum Ge
- Arsenik As
- Antimon Sb
- Tellur Te
- Astatin At



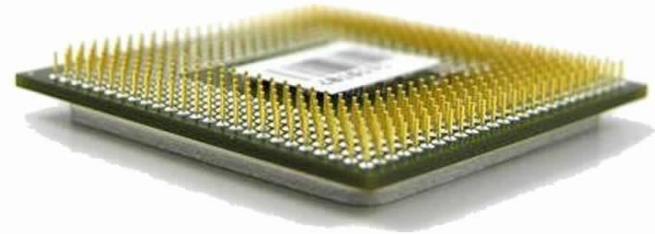
Arsenik yüzyıllardan beri bilinen çok zehirli bir elementtir. En bilinen kullanımı fare zehiri üretimidir. Ayrıca diğer zararlı böceklerin imhasında kullanılan ilaçların da hammaddesidir. Cinayet ve intihar gibi kriminal olaylarda da yaygın bir biçimde kullanıldığı bilinmektedir.



Silisyum kum ve kil formu, beton ve tuğla yapımında kullanılır.



Bilgisayar çipi yapımında silisyum kullanılmasının sebebi nedir?



Silisyum dünyada en çok bulunan elementler arasında ikinci sıradadır. Bu onun ticari açıdan ucuz olmasını sağlıyor. Ayrıca, silisyumun içine belli oranlarda başka maddeler ekleyerek ve bu eklenen maddelerin miktarı ile oynayarak, onun iletkenliğini artırabilir veya azaltabiliriz. Bu yolla, oluşan silisyumlu maddenin iletkenliğini düşük voltaj aralığında tutmak da mümkündür.

Grup ve Periyot Bulunması

- Atom numarası verilen elementin elektron dağılımı yapılır.
- Orbital katsayısı en yüksek olan sayı, elementin **periyot numarasını** verir.
- Son elektron s veya p orbitalinde bitmişse, element **A grubundadır**.
- s-Orbitali üzerindeki sayı doğrudan A grubunun numarasını verir.

Grup ve Periyot Bulunması

- Elementin elektron dağılımı p orbitali ile bitmişse, p'nin üzerindeki sayıya 2 ilave edilerek grup numarası bulunur.

Örnekler:

- $_{11}\text{Na}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 3. Periyot, 1A Grubu
- $_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 3. Periyot, 7A Grubu

Grup ve Periyot Bulunması

- En son elektron **d** orbitalinde bitmişse, element **B** grubundadır.

$$d^1 \longrightarrow 1+2 = 3 \text{ B}$$

$$d^2 \longrightarrow 2+2 = 4 \text{ B}$$

⋮

$$d^6 \longrightarrow 6+2 = 8 \text{ B}$$

$$d^7 \longrightarrow 7+2 = 8 \text{ B}$$

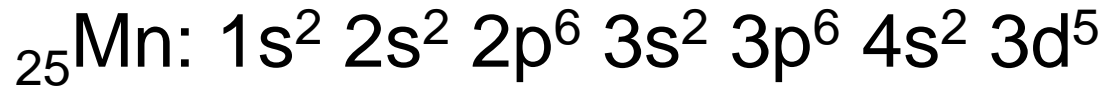
$$d^8 \longrightarrow 8+2 = 8 \text{ B}$$

$$d^9 \longrightarrow 9+2 = 1 \text{ B}$$

$$d^{10} \longrightarrow 10+2 = 2 \text{ B}$$

Grup ve Periyot Bulunması

Örnek:



4. Periyot, 7B Grubu

- Elektron dağılımı yapılan elementin en son elektronu 4f orbitalinde bitmişse **Lantanitler**, 5f de bitmişse **Aktinitler** serisinin bir üyesidir.

1s			1s
2s			2p
3s			3p
4s	3d		4p
5s	4d		5p
6s	5d		6p
7s	6d		7p

4f
5f

Elementlerin Elektron Konfigurasyonları

1A 1 H 1s ¹	2A 2 He 1s ²											3A 13 B 2s ² 2p ¹	4A 14 C 2s ² 2p ²	5A 15 N 2s ² 2p ³	6A 16 O 2s ² 2p ⁴	7A 17 F 2s ² 2p ⁵	8A 18 Ne 2s ² 2p ⁶
3A 3 Li 1s ² 2s ¹	4A 4 Be 1s ² 2s ²											5A 13 Al 3s ² 3p ¹	6A 14 Si 3s ² 3p ²	7A 15 P 3s ² 3p ³	8A 16 S 3s ² 3p ⁴	9A 17 Cl 3s ² 3p ⁵	10A 18 Ar 3s ² 3p ⁶
5A 5 K 4s ¹	6A 6 Ca 4s ²	7A 7 Sc 4s ² 3d ¹	8A 8 Ti 4s ² 3d ²	9A 9 V 4s ² 3d ³	10A 10 Cr 4s ¹ 3d ⁵	11A 11 Mn 4s ² 3d ⁵	12A 12 Fe 4s ² 3d ⁶	13A 13 Co 4s ² 3d ⁷	14A 14 Ni 4s ² 3d ⁸	15A 15 Cu 4s ¹ 3d ¹⁰	16A 16 Zn 4s ² 3d ¹⁰	17A 17 Ga 4s ² 4p ¹	18A 18 Ge 4s ² 4p ²	19A 19 As 4s ² 4p ³	20A 20 Se 4s ² 4p ⁴	21A 21 Br 4s ² 4p ⁵	22A 22 Kr 4s ² 4p ⁶
7A 7 Rb 5s ¹	8A 8 Sr 5s ²	9A 9 Y 5s ² 4d ¹	10A 10 Zr 5s ² 4d ²	11A 11 Nb 5s ¹ 4d ⁴	12A 12 Mo 5s ¹ 4d ⁵	13A 13 Tc 5s ² 4d ⁵	14A 14 Ru 5s ¹ 4d ⁷	15A 15 Rh 5s ¹ 4d ⁸	16A 16 Pd 4d ¹⁰	17A 17 Ag 5s ¹ 4d ¹⁰	18A 18 Cd 5s ² 4d ¹⁰	19A 19 In 5s ² 5p ¹	20A 20 Sn 5s ² 5p ²	21A 21 Sb 5s ² 5p ³	22A 22 Te 5s ² 5p ⁴	23A 23 I 5s ² 5p ⁵	24A 24 Xe 5s ² 5p ⁶
9A 9 Cs 6s ¹	10A 10 Ba 6s ²	11A 11 La 6s ² 5d ¹	12A 12 Hf 6s ² 5d ²	13A 13 Ta 6s ² 5d ³	14A 14 W 6s ² 5d ⁴	15A 15 Re 6s ² 5d ⁵	16A 16 Os 6s ² 5d ⁶	17A 17 Ir 6s ² 5d ⁷	18A 18 Pt 6s ¹ 5d ⁹	19A 19 Au 6s ¹ 5d ¹⁰	20A 20 Hg 6s ² 5d ¹⁰	21A 21 Tl 6s ² 6p ¹	22A 22 Pb 6s ² 6p ²	23A 23 Bi 6s ² 6p ³	24A 24 Po 6s ² 6p ⁴	25A 25 At 6s ² 6p ⁵	26A 26 Rn 6s ² 6p ⁶
11A 11 Fr 7s ¹	12A 12 Ra 7s ²	13A 13 Ac 7s ² 6d ¹	14A 14 Rf 7s ² 6d ²	15A 15 Db 7s ² 6d ³	16A 16 Sg 7s ² 6d ⁴	17A 17 Bh 7s ² 6d ⁵	18A 18 Hs 7s ² 6d ⁶	19A 19 Mt 7s ² 6d ⁷	20A 20 110 7s ² 6d ⁸	21A 21 111 7s ² 6d ⁹	22A 22 112 7s ² 6d ¹⁰	23A 23 (113)	24A 24 114	25A 25 (115)	26A 26 116	27A 27 (117)	28A 28 118

4f



58 Ce 6s ² 4f ¹ 5d ¹	59 Pr 6s ² 4f ³	60 Nd 6s ² 4f ⁴	61 Pm 6s ² 4f ⁵	62 Sm 6s ² 4f ⁶	63 Eu 6s ² 4f ⁷	64 Gd 6s ² 4f ⁷ 5d ¹	65 Tb 6s ² 4f ⁹	66 Dy 6s ² 4f ¹⁰	67 Ho 6s ² 4f ¹¹	68 Er 6s ² 4f ¹²	69 Tm 6s ² 4f ¹³	70 Yb 6s ² 4f ¹⁴	71 Lu 6s ² 4f ¹⁴ 5d ¹
---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

5f



90 Th 7s ² 6d ²	91 Pa 7s ² 5f ² 6d ¹	92 U 7s ² 5f ³ 6d ¹	93 Np 7s ² 5f ⁴ 6d ¹	94 Pu 7s ² 5f ⁶	95 Am 7s ² 5f ⁷	96 Cm 7s ² 5f ⁷ 6d ¹	97 Bk 7s ² 5f ⁹	98 Cf 7s ² 5f ¹⁰	99 Es 7s ² 5f ¹¹	100 Fm 7s ² 5f ¹²	101 Md 7s ² 5f ¹³	102 No 7s ² 5f ¹⁴	103 Lr 7s ² 5f ¹⁴ 6d ¹
---	---	--	---	---	---	---	---	--	--	---	---	---	---

$_{10}\text{X}$, $_{16}\text{Y}$, $_{27}\text{Z}$, $_{35}\text{T}$ elementlerinin periyodik cetveldeki yerlerini bulunuz.

${}_{21}\text{Sc}$, ${}_{23}\text{V}$, ${}_{26}\text{Fe}$, ${}_{28}\text{Ni}$, ${}_{29}\text{Cu}$, ${}_{30}\text{Zn}$ elementlerinin periyodik cetveldeki yerlerini bulunuz.