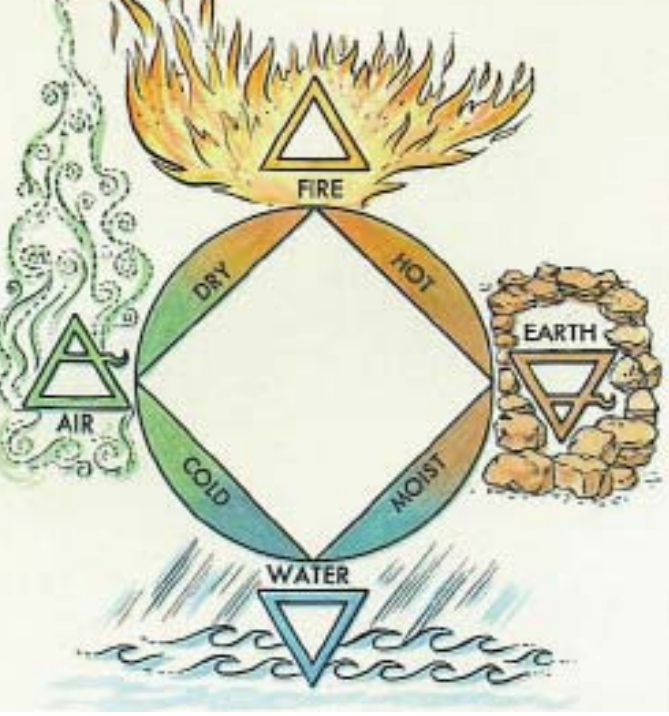


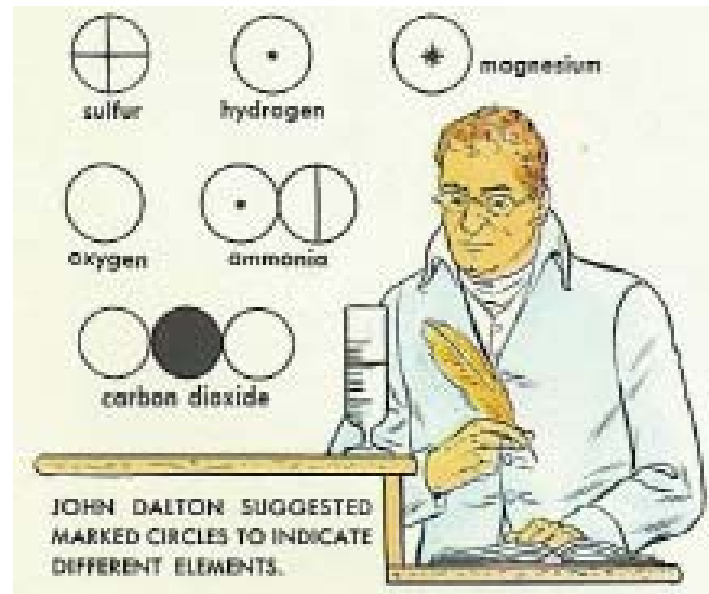
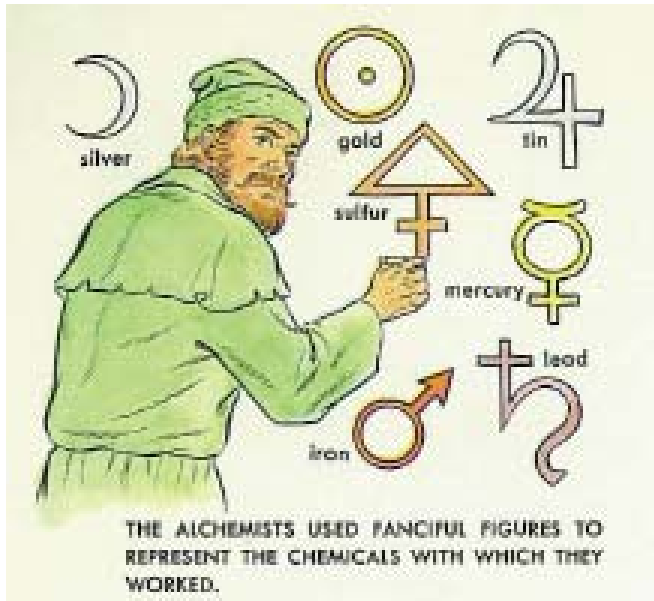
Periyodik Tablo



Elementleri artan atom numaralarına ve tekrar eden fiziksel kimyasal özelliklerine göre sınıflandırır.



"Of course the elements are earth, water, fire and air. But what about chromium? Surely you can't ignore chromium."



- 1828 Berzelius elementleri sembolize etmek için harfleri kullandı.
- 1829 Döbereiner bazı üçlü elementlerin benzer özellikleri olduğunu gördü
Cl – Br - I, Ca – Sr - Ba
- 1864 Newlands bilinen elementleri atom ağırlıklarına göre sıralayınca, elementlerin özelliklerinin kendisinden önceki yada sonraki sekizinci elemente benzediğini tespit etti.
- 1869 Lothar Mayer ve Dmitri Mendeleev birbirlerinden bağımsız olarak bilinen 60 kadar element içi periyodik tablo geliştirdiler.
- 1896 William Ramsay soy gazları keşfetti.
- 1913 Henry Moseley, X ışınlarını kullanarak elementlerin atom numaralarını belirlemiştir.

Mendeleev Periyodik Tablosu

ROW	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5	Group 6	Group 7	Group 8
	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4
	RCl	RCl_2	RCl_3	RCl_4 RH_4	RH_3	RH_2	RH	
1	H							
2	Li	Be	B	C	N	O	F	
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
4	K	Ca		Ti	V	Cr	Mn	Fe, Co, Ni, Cu
5	Cu	Zn			As	Se	Br	
6	Rb	Sr	Yt	Zr	Nb	Mo		Ru, Rh, Pd, Ag
7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
8	Cs	Ba	Di	Ce				
9								
10			Er	La	Ta	W		Os, Ir, Pt, Au
11	Au	Hg	Tl	Pb	Bi			
12				Th		U		

* R represents the group elements in the formulas.

The final form of Mendeleev's periodic table prepared by Mendeleev in 1871.

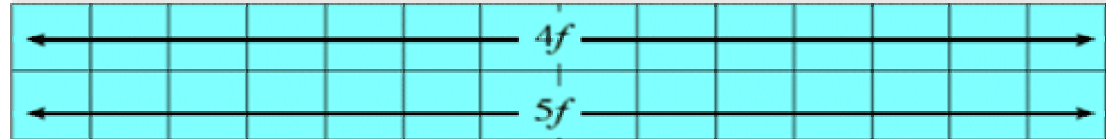
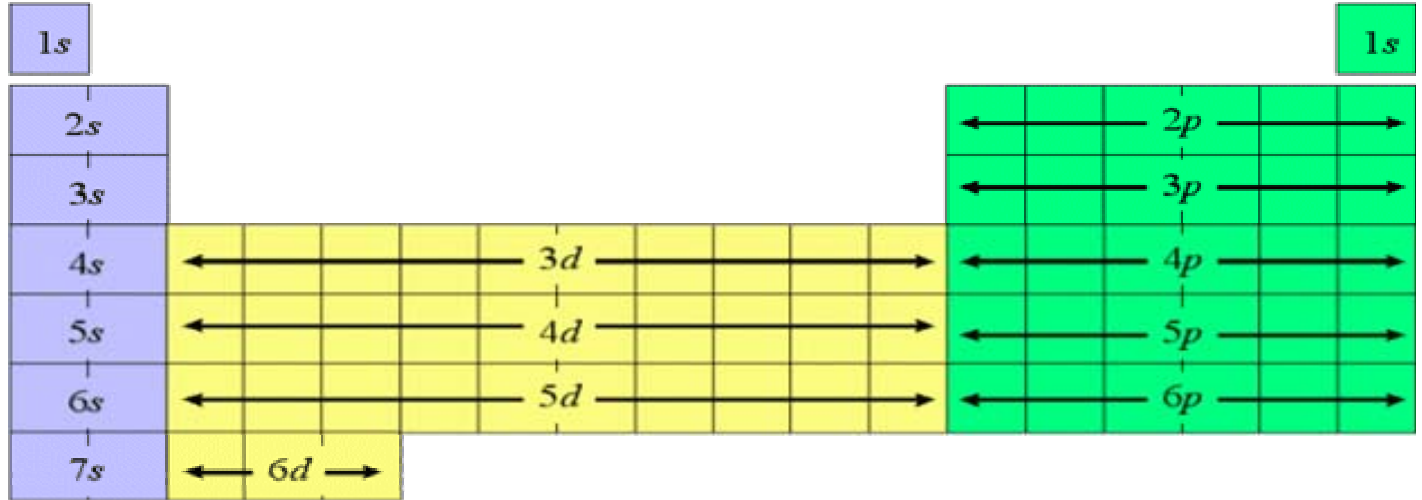
- Elementlerin atom ağırlıkları ve tekrar eden benzer özelliklerine göre Periyodik Tablo yapmıştır. Henüz keşfedilmemiş elementler için tabloda boş yer bırakmış, bazı bilinmeyen elementlerin özelliklerini belirtmiştir.

Modern Periyodik Tablo

Elementler artan atom numaralarına göre tekrar eden özellikleri göz önüne alınarak sınıflandırılırlar.

Periyot: yatay satırlar periyot adını alır. 7 periyot vardır.

Grup: düşey kolonlar grup adını alır ve aynı gruptaki elementler benzer özellikler gösterir.



1 H $1s^1$																2 He $1s^2$	
3 Li $2s^1$	4 Be $2s^2$											5 B $2s^2 2p^1$	6 C $2s^2 2p^2$	7 N $2s^2 2p^3$	8 O $2s^2 2p^4$	9 F $2s^2 2p^5$	10 Ne $2s^2 2p^6$
11 Na $3s^1$	12 Mg $3s^2$											13 Al $3s^2 3p^1$	14 Si $3s^2 3p^2$	15 P $3s^2 3p^3$	16 S $3s^2 3p^4$	17 Cl $3s^2 3p^5$	18 Ar $3s^2 3p^6$
19 K $4s^1$	20 Ca $4s^2$	21 Sc $4s^2 3d^1$	22 Ti $4s^2 3d^2$	23 V $4s^2 3d^3$	24 Cr $4s^1 3d^5$	25 Mn $4s^2 3d^5$	26 Fe $4s^2 3d^6$	27 Co $4s^2 3d^7$	28 Ni $4s^2 3d^8$	29 Cu $4s^1 3d^{10}$	30 Zn $4s^2 3d^{10}$	31 Ga $4s^2 3d^{10} 4p^1$	32 Ge $4s^2 3d^{10} 4p^2$	33 As $4s^2 3d^{10} 4p^3$	34 Se $4s^2 3d^{10} 4p^4$	35 Br $4s^2 3d^{10} 4p^5$	36 Kr $4s^2 3d^{10} 4p^6$
37 Rb $5s^1$	38 Sr $5s^2$	39 Y $5s^2 4d^1$	40 Zr $5s^2 4d^2$	41 Nb $5s^2 4d^4$	42 Mo $5s^1 4d^5$	43 Tc $5s^2 4d^5$	44 Ru $5s^1 4d^7$	45 Rh $5s^1 4d^8$	46 Pd $4d^{10}$	47 Ag $5s^1 4d^{10}$	48 Cd $5s^2 4d^{10}$	49 In $5s^2 4d^{10} 5p^1$	50 Sn $5s^2 4d^{10} 5p^2$	51 Sb $5s^2 4d^{10} 5p^3$	52 Te $5s^2 4d^{10} 5p^4$	53 I $5s^2 4d^{10} 5p^5$	54 Xe $5s^2 4d^{10} 5p^6$
55 Cs $6s^1$	56 Ba $6s^2$	57 La $6s^2 5d^1$	72 Hf $6s^2 4f^{14} 5d^2$	73 Ta $6s^2 4f^{14} 5d^3$	74 W $6s^2 4f^{14} 5d^4$	75 Re $6s^2 4f^{14} 5d^5$	76 Os $6s^2 4f^{14} 5d^6$	77 Ir $6s^2 4f^{14} 5d^7$	78 Pt $6s^1 4f^{14} 5d^9$	79 Au $6s^1 4f^{14} 5d^{10}$	80 Hg $6s^2 4f^{14} 5d^{10}$	81 Tl $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1$	82 Pb $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$	83 Bi $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^3$	84 Po $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^4$	85 At $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5$	86 Rn $6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$
87 Fr $7s^1$	88 Ra $7s^2$	89 Ac $7s^2 6d^1$	104 Rf $7s^2 5f^{14} 6d^2$	105 Db $7s^2 5f^{14} 6d^3$	106 Sg $7s^2 5f^{14} 6d^4$	107 Bh $7s^2 5f^{14} 6d^5$	108 Hs $7s^2 5f^{14} 6d^6$	109 Mt $7s^2 5f^{14} 6d^7$	110 —	111 —	112 —	114 —		116 —			

58 Ce $4f^1 5d^1 6s^2$	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 $6s^2 4f^{14} 5d^1$
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 $7s^2 5f^{14} 6d^1$

Aşağıdakilerden hangileri element ismidir?

Kaliforniyum

Amerikyum

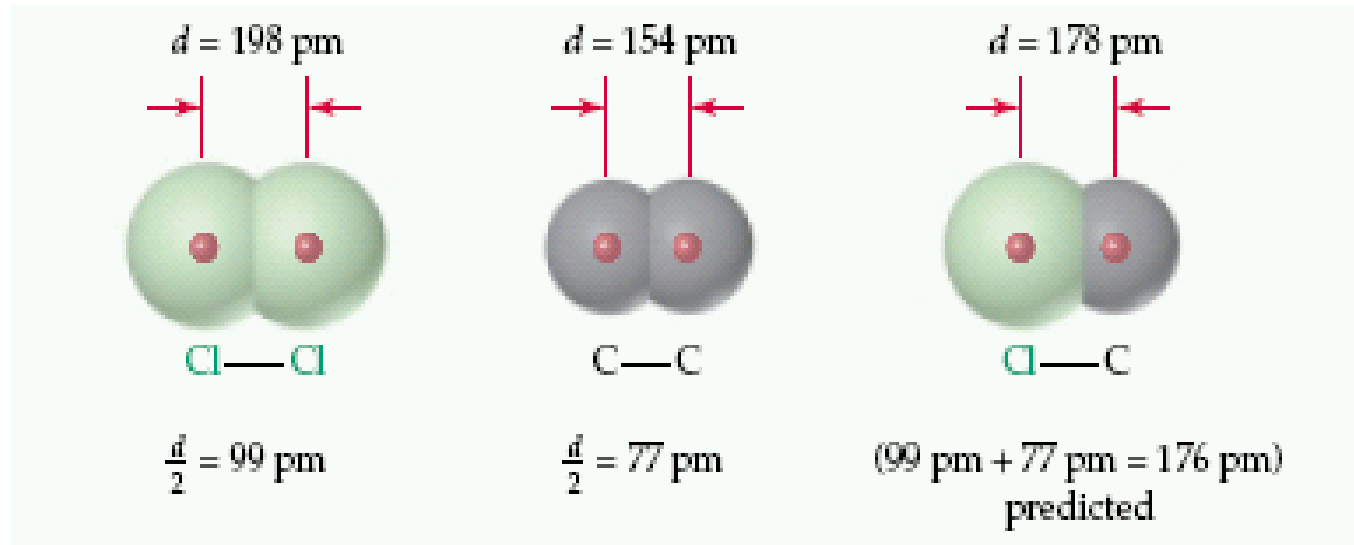
Polonyum

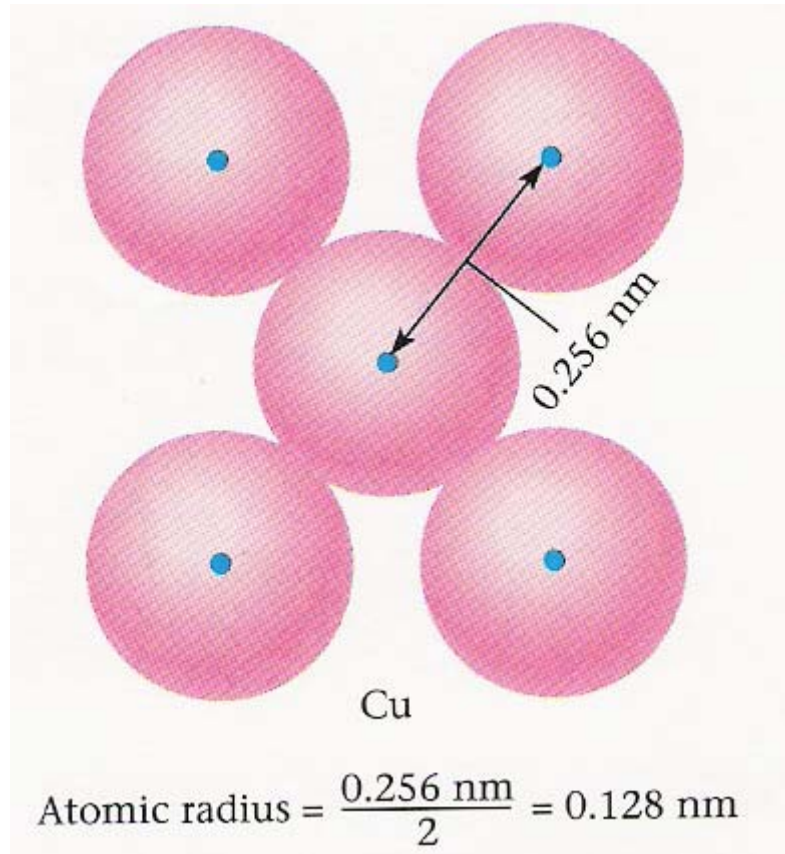
Fransiyum

Kripton

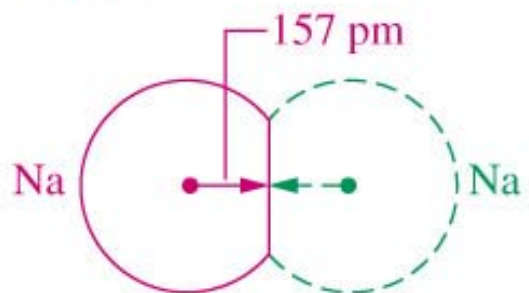
Atom yarıçapı (büyüklüğü): atomun merkezi ile son yörüngesindeki elektron bulutları arasındaki uzaklık olarak düşünülmele beraber, komşu iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısı olarak tanımlanır.

Kovalent yarıçap -Metalik yarıçap- Van der waals yarıçapı- iyonik yarıçap

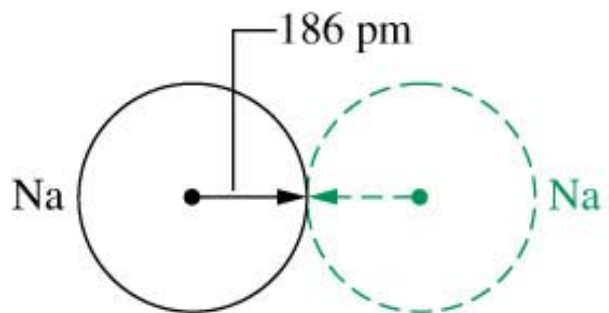




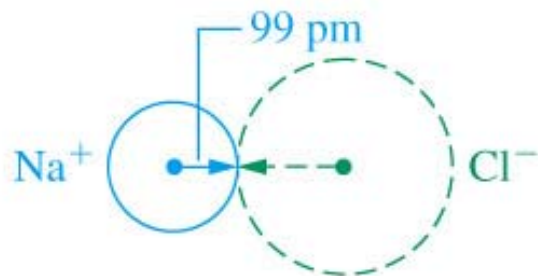
Covalent radius:

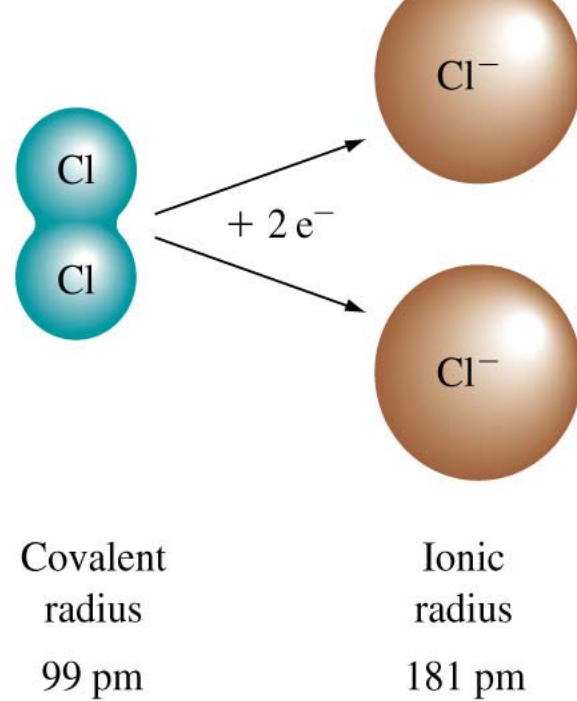
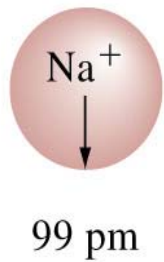
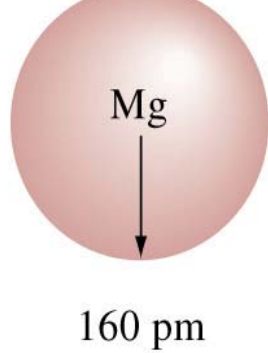
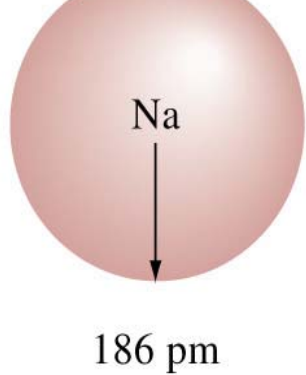


Metallic radius:

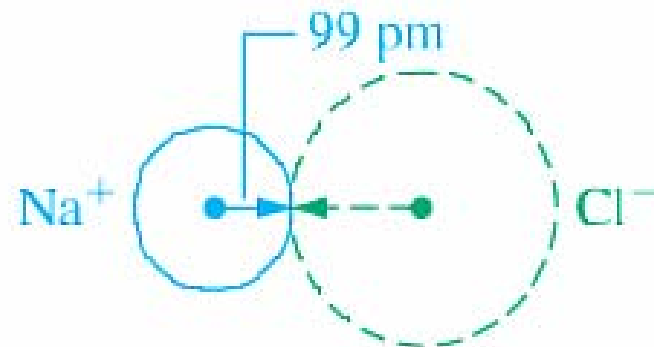


Ionic radius:





Ionic radius:



Radius increases ↓

Radius decreases →

Radius increases ↓

H 1																	He 2
Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
Na 11	Mg 12											Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 58	Ta 59	W 60	Re 61	Os 62	Ir 63	Pt 64	Au 65	Hg 66	Tl 67	Pb 68	Bi 69	Po 70	At 71	Rn 72

Li 152 Li⁺ 59	Be 111 Be²⁺ 27
Na 186 Na⁺ 99	Mg 160 Mg²⁺ 72
K 227 K⁺ 138	Ca 197 Ca²⁺ 100
Rb 248 Rb⁺ 149	Sr 215 Sr²⁺ 113

Sc 161 Sc³⁺ 75	Ti 145 Ti²⁺ 86	V 132 V²⁺ 79 V³⁺ 64	Cr 125 Cr²⁺ 82 Cr³⁺ 62	Mn 124 Mn²⁺ 83	Fe 124 Fe²⁺ 77 Fe³⁺ 65	Co 125 Co²⁺ 75 Co³⁺ 61	Ni 125 Ni²⁺ 70
--	--	---	--	--	--	--	--

Cu 128 Cu⁺ 96 Cu²⁺ 73	Zn 133 Zn²⁺ 75	Ga 122 Ga³⁺ 62	Ag 144 Ag⁺ 115	Cd 149 Cd²⁺ 95	In 163 In³⁺ 79	Sn 141 Sn²⁺ 93	Sb 140 Sb³⁺ 76	Te 137 Te²⁻ 221	Br 114 Br⁻ 196	I 133 I⁻ 220
---	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

B 88	C 77	N 75 N³⁻ 171	O 73 O²⁻ 140	F 71 F⁻ 133
Al 143 Al³⁺ 53	Si 117	P 110 P³⁻ 212	S 104 S²⁻ 184	Cl 99 Cl⁻ 181

Yonlaşma enerjisi: gaz halindeki nötr bir atomdan bir elektron uzaklaştırmak için verilmesi gereken enerji, $I = R_h \times Z_{\text{etkin}}^2 / n^2$

Elektron ilgisi: gaz halinde nötr bir atomun beki elektron alması sırasında açığa çıkan enerji

1A																				8A
1 H 1312.0																				2 He 2372.3
2 3 Li 520.2	4 Be 899.4												3A 5 B 800.6	4A 6 C 1086.4	5A 7 N 1402.3	6A 8 O 1313.0	7A 9 F 1681.0		10 Ne 2081.0	
3 11 Na 495.8	12 Mg 737.4												13 Al 577.6	14 Si 786.4	15 P 1011.7	16 S 996.6	17 Cl 1251.1	18 Ar 1520.5		
4 19 K 418.8	20 Ca 598.8	21 Sc 631.0	22 Ti 658.0	23 V 650.0	24 Cr 652.8	25 Mn 717.4	26 Fe 759.3	27 Co 758.0	28 Ni 736.7	29 Cu 745.4	30 Zn 906.4	31 Ga 578.8	32 Ge 762.2	33 As 947.0	34 Se 940.9	35 Br 1139.9	36 Kr 1350.7			
5 37 Rb 403.0	38 Sr 549.5	39 Y 616.0	40 Zr 660	41 Nb 664.0	42 Mo 684.9	43 Tc 702.0	44 Ru 711.0	45 Rh 720.0	46 Pd 805.0	47 Ag 731.0	48 Cd 867.7	49 In 558.3	50 Sn 708.6	51 Sb 633.7	52 Te 859.3	53 I 1008.4	54 Xe 1170.4			
6 55 Cs 375.7	56 Ba 502.5	57 La 535.1	72 Hf 664.0	73 Ta 761.0	74 W 770	75 Re 760.0	76 Os 640.0	77 Ir 860.0	78 Pt 860.0	79 Au 890.1	80 Hg 1037.0	81 Tl 589.3	82 Pb 715.5	83 Bi 703.3	84 Po 812.0	85 At 4930	86 Rn 1037.0			
7 87 Fr 400	88 Ra 509.3	89 Ac 499.0	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Uub -	113 Uut -	114 Uuq -	115 Uup -	116 Uuh -	117 Uus -	118 Uuo -			

59 Ce 520.0	60 Pr 523.0	61 Nd 530.0	62 Pm 536.0	63 Sm 543.0	64 Eu 547.0	65 Gd 592.0	66 Tb 564.0	67 Dy 577.0	68 Ho 581.0	69 Er 589.0	70 Tm 595.7	71 Yb 603.4	72 Lu 513.5
90 Th 587.0	91 Pa 566.0	92 U 567.0	93 Np 567.0	94 Pu 585.0	95 Am 528.0	96 Cm 581.0	97 Bk 601.0	98 Cf 608.0	99 Es 619.0	100 Fm 627.0	101 Md 635.0	102 No 642.0	103 Lr -

$$I = R_H \frac{Z_{\text{eff}}^2}{n^2}$$

$$Z_{\text{etkin}} = Z - S$$

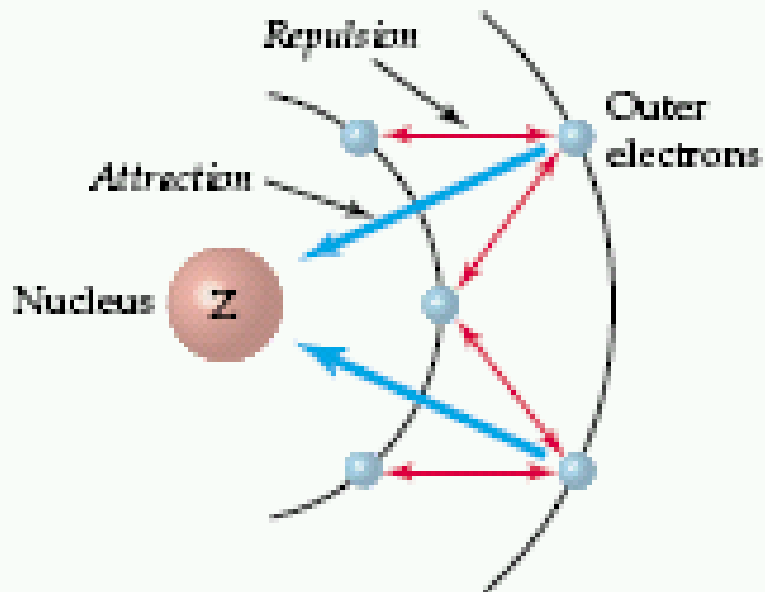


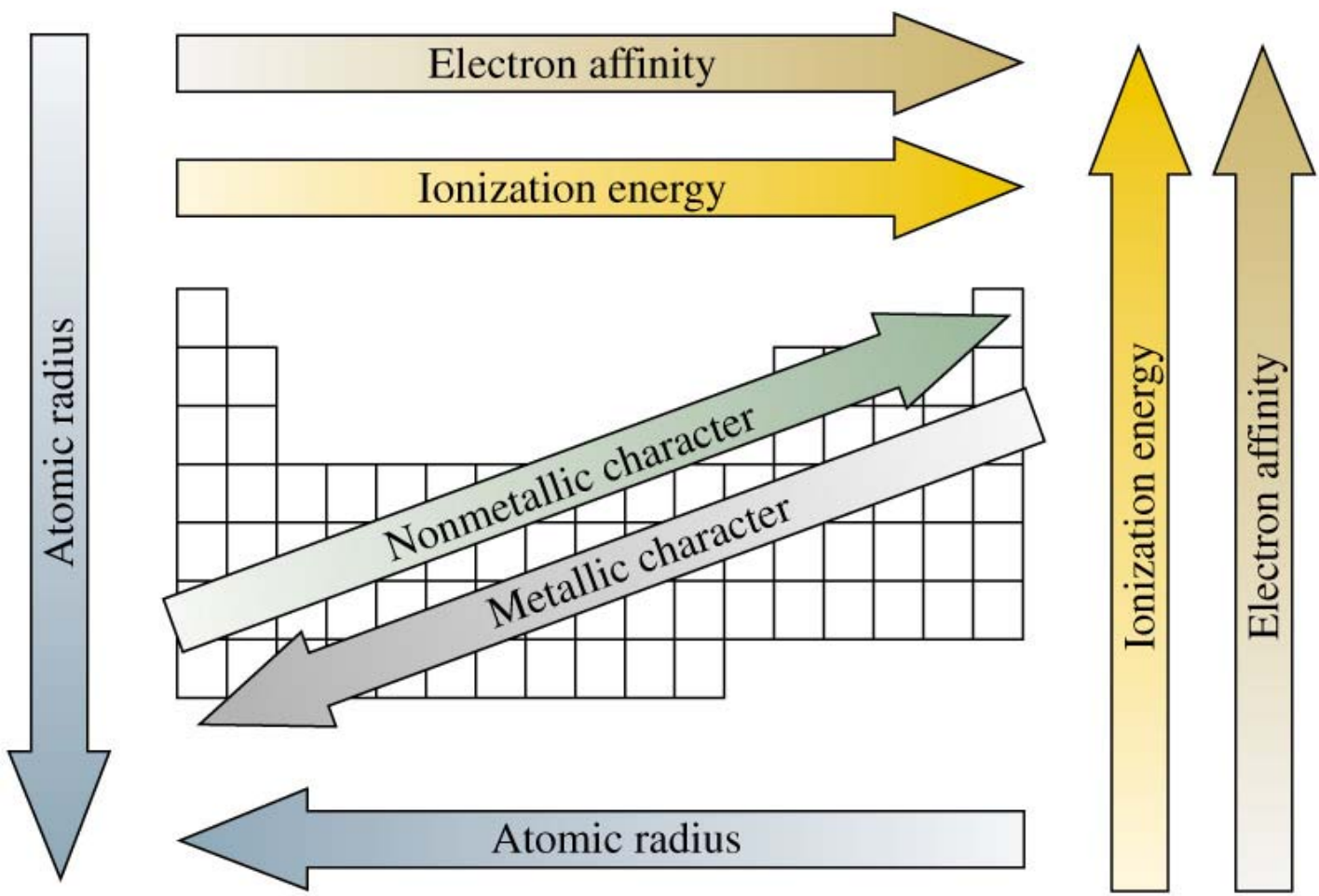
TABLE 10.4 Ionization Energies of the Third-Period Elements (in kJ/mol)

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
I_1	495.8	737.7	577.6	786.5	1012	999.6	1251.1	1520.5
I_2	4562	1451	1817	1577	1903	2251	2297	2666
I_3		7733	2745	3232	2912	3361	3822	3931
I_4			11580	4356	4957	4564	5158	5771
I_5				16090	6274	7013	6542	7238
I_6					21270	8496	9362	8781
I_7						27110	11020	12000

1								18
H -72.8								He --
	2	13	14	15	16	17		
Li -59.6	Be --	B -26.7	C -153.9	N -7	O -141.0	F -328.0	Ne --	
Na -52.9	Mg --	Al -42.5	Si -133.6	P -72	S -200.4	Cl -349.0	Ar --	
K -48.4	Ca --	Ga -28.9	Ge -119.0	As -78	Se -195.0	Br -324.6	Kr --	
Rb -46.9	Sr --	In -28.9	Sn -107.3	Sb -103.2	Te -190.2	I -295.2	Xe --	
Cs -45.5	Ba --	Tl -19.2	Pb -35.1	Bi -91.2	Po -186	At -270	Rn --	

Elektronegatiflik: bir atomun kimyasal bağda elektronları çekme yeteneği

1												13	14	15	16	17	
H 2.1													B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Li 1.0	Be 1.5												Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
Na 0.9	Mg 1.2																
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.8	Ni 1.8	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	
Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	
Cs 0.8	Ba 0.9	La* 1.1	Hf 1.3	Ta 1.5	W 2.4	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.8	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2	
Fr 0.7	Ra 0.9	Ac [†] 1.1	* Lanthanides: 1.1–1.3 † Actinides: 1.3–1.5														



Atomik kütle birimi

a k b karbon 12 atomunun kütesinin 1/12 si olarak kabul edilir ve rakamsal olarak $1,66054 \times 10^{-24}$ gram a eşittir.

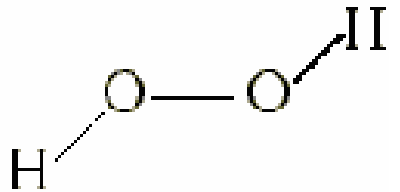
Ortalama Atom kütesi

Bir elementin ortalama atom kütesi elementin doğal izotoplarının atom kütlelerinin ağırlıklı ortalamasıdır. Ağırlıklı atom ortalaması her bir izotopun atom kütesinin yüzde bağıl bolluğu ile çarpılıp toplanması ile bulunur.

Karbonun doğal izotoplarının bulunma yüzdeleri 98.892% ^{12}C (kütesi 12 akb) ve 1.108% ^{13}C (kütesi 13.00335 akb) olduğuna göre C elementinin ortalama atom kütesini hesaplayınız.

$$(0.98892) \cdot (12 \text{ amu}) + (0.01108) \cdot (13.00335 \text{ amu}) = 12.011 \text{ amu}$$

Atom Ağırlığı	Molekül Ağırlığı	Formül ağırlığı
Bir elementin ortalama atom kütlesi atom ağırlığı olarak ta isimlendirilir.	Moleküldeki atomların atom ağırlıkları toplamıdır.	Bir bileşiğin formülündeki atomların atom ağırlıkları toplamıdır.
	Avagadro Sayısı	
12g ¹² C atomunun içerdiği atom sayısıdır , $N_A = 6.022137 \times 10^{23}$		
	Mol Kavramı	
1 mol elemen/bileşik Avagadro sayısı kadar atom veya molekül içerir.		

Kimyasal Formül	Bileşikler sembolize eder. Kimyasal formül; -bileşikte bulunan elementleri -her bir elementin sayısını gösterir	
Basit formül	Molekül formülü	Yapısal Formül
Bileşikteki atomların birbirine oranının en küçük değerde ifade eder.	Bir moleküldeki atomların gerçek sayısını gösterir.	Atomların birbirlerine nasıl bağlandığını gösterir
HO	H₂O₂	

Moleküler Bileşiklerin Formüllerinin Yazılması

Bileşğin Yüzde Bileşimini
Kullanarak

Yakma Analizleri

Yüzde Bileşim

- Bileşiğin 100gramında ki elementlerin gram miktarını gösterir.

Basit Formül Bulma

- Elementlerin Bileşik içinde verilen kütle oranları mol sayısına çevirilir
- Herbir elementin mol sayısı en küçük mol sayısına bölünür
- Elde edilen rakamlar ile basit formül yazılır (rakamlar tam sayı olmalıdır, bunun için uygun katsayı ile carpma yapılır)

Basit formülden Molekül formülü Bulma

- Eğer bir bileşiğin basit formülü ve bileşiğin mol ağırlığı biliniyorsa, molekül formülü bulunabilir.

Basit formülün ağırlığı \times katsayı = mol ağırlığı

Yakma Analizlerinden Molekül formülü Bulma