

Periyodik cetvel

- Modern kimya modern atom kuramı esas alınarak geliştirilmiştir. Atom yapısı ve atomların etkileşimlerinin anlaşılması kimya öğrenimi açısından önemlidir.
- **Atom:** Atom Yunanca atomos, bölünemez anlamına gelir. Bir kimyasal elementin bütün özelliklerini taşıyan en küçük parçacığdır.

Periyodik cetvel

- Elementler atom numarası soldan sağa ve yukarıdan aşağıya artacak şekilde sıralanmıştır.
- Yatay sıraya = periyot
 - 7 tane periyot
- Düşey sütun = grup
 - Benzer fiziksel ve kimyasal özellikler

Alkali Metaller

Periyodik cetvel

Soy gazlar

Toprak alkali
Metalleri

Halojenler

Ametaller

Geçiş Metalleri

1A																		2A										3A										4A										5A										6A										7A										8A																																																																																																																																																					
1 H																		2										3										4										5										6										7										8										9										10																																																																																																																																	
1.00794																		2A										3B										4B										5B										6B										7B										8B										9B										10B										11B										12B										13B										14B										15B										16B										17B										18B																																																	
3 Li																		4 Be										11 Na										12 Mg										19 K										20 Ca										21 Sc										22 Ti										23 V										24 Cr										25 Mn										26 Fe										27 Co										28 Ni										29 Cu										30 Zn										31 Ga										32 Ge										33 As										34 Se										35 Br										36 Kr									
6.941																		9.01218										22.9898										24.3050										39.0983										40.078										44.9559										47.88										50.9415										51.9961										54.9381										55.847										58.9332										58.693										63.546										65.39										69.723										72.61										74.9216										78.96										79.904										83.80									
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																																																	
85.4678																		87.62										88.9059										91.224										92.9064										95.94										(98)										101.07										102.906										106.42										107.868										112.411										114.818										118.710										121.757										127.60										126.904										131.29																																																	
55 Cs																		56 Ba										57 *La										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																																																	
132.905																		137.327										138.906										178.49										180.948										183.84										186.207										190.23										192.22										195.08										196.967										200.59										204.383										207.2										208.980										(209)										(210)										(222)																																																	
87 Fr																		88 Ra										89 †Ac										104 Rf										105 Db										106 Sg										107 Bh										108 Hs										109 Mt										110										111										112																				114																				116																				118																																																	
(223)																		226.025										227.028										(261)										(262)										(263)										(262)										(265)										(266)										(269)										(272)										(272)																				(287)																				(289)																				(293)																																																	
*Lanthanide series																		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										71 Lu																																																																															
																		140.115										140.908										144.24										(145)										150.36										151.965										157.25										158.925										162.50										164.930										167.26										168.934										173.04										174.967																																																																															
†Actinide series																		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										103 Lr																																																																															
																		232.038										231.036										238.029										237.048										(244)										(243)										(247)										(247)										(251)										(252)										(257)										(258)										(259)										(260)																																																																															

Metaller

Lantanit ve aktiniler

Periyodik cetvel

- Periyodik cetvelde her atom bir kutu içerisinde atomik özelliklerini ifade edecek şekilde sembolleriyle gösterilir
 - Atom numarası ve Kütle numarası

Periyodik cetvel

- Grup 1A – alkali metaller
 - Su ile alkali baz oluştururlar
- Grup 2A – toprak alkali metaller
 - Bunlarda su ile baz oluştururlar, fakat iyi çözünmezler
- Grup 7A – halojenler
 - Metallerle tuzları oluştururlar

Periyodik cetvel

- Metaller
 - Isı ve elektriği iyi iletirler
 - Tel ve levha haline gelebilirler
 - Civa hariç katı haldeler
 - Elektron vererek (+) yüklü olmak isterler
- Ametaller
 - Isı ve elektriği iletmezler
 - Katıları kırılgandır
 - Oda sıcaklıklarında bazıları gaz halindedir
 - Elektron alarak (-) yüklü olmak isterler

Gruplarda elektron konfigürasyonu

- Elementler elektron dizilimlerine göre 4 sınıfta toplanır:

- 1) Soygazlar
- 2) A grubu elementleri
- 3) Geçiş metalleri
- 4) İç geçiş metalleri

Şimdi
bunları
yakından
inceleyelim

Gruplarda elektron konfigürasyonu

1) Soygazlar 8A grubunda bulunur

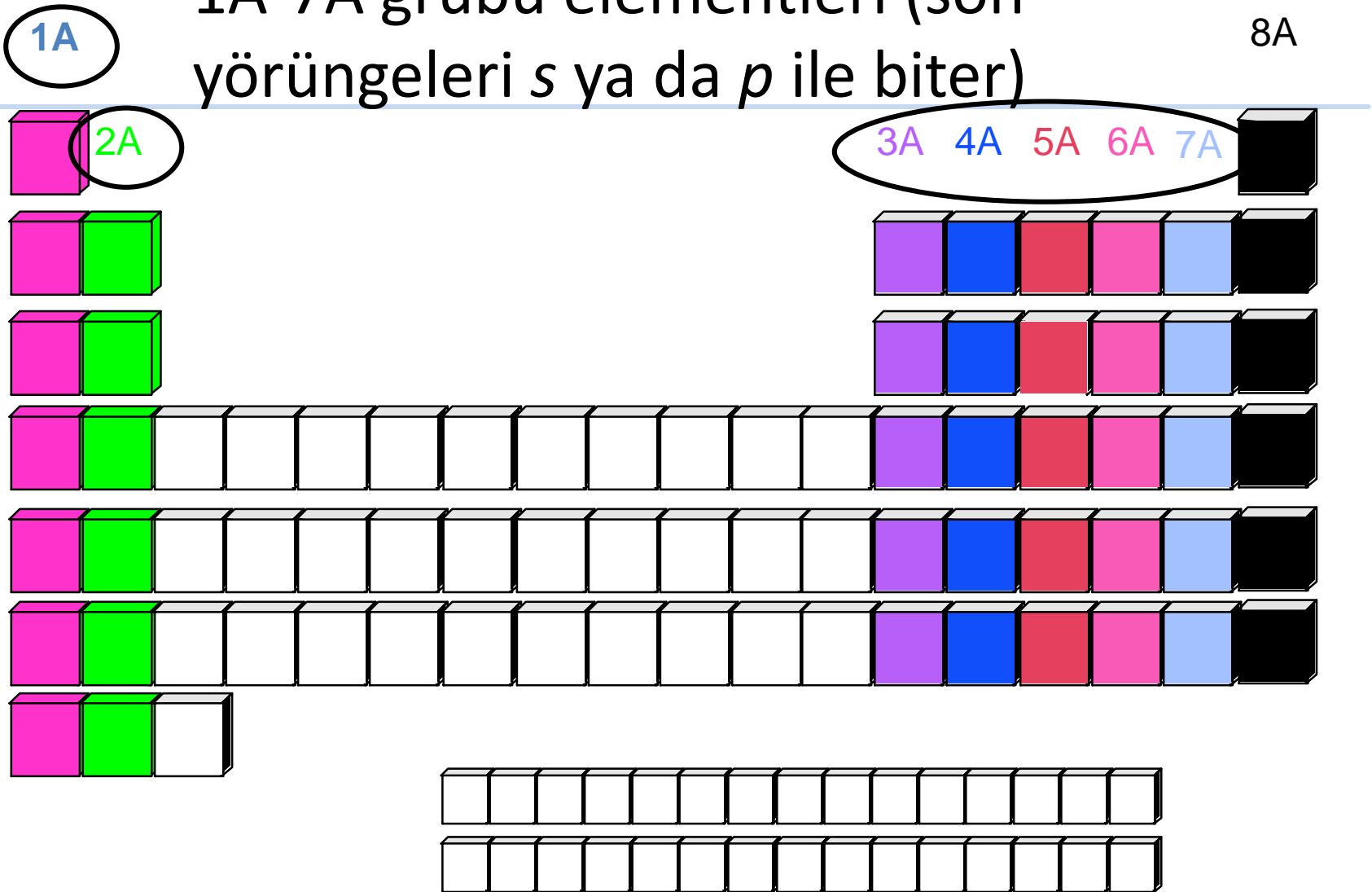
- Kimyasal tepkimelere girme isteği çok azdır; çok kararlıdırlar
- Soygazların en dış yörüngesindeki s ve p orbitalleri tam doludur

Gruplarda elektron konfigürasyonu

2) A grubu elementleri 1A -7A elementleri

- Bazıları metal ya da ametal ya da amfoter; bazıları katı, bazıları gaz veya sıvı haldedir
- Dış yörüngedeki *s* ve *p* orbitalleri tam dolu değildir

- 1A-7A grubu elementleri (son yörüngeleri s ya da p ile biter)



Gruplarda elektron konfigürasyonu

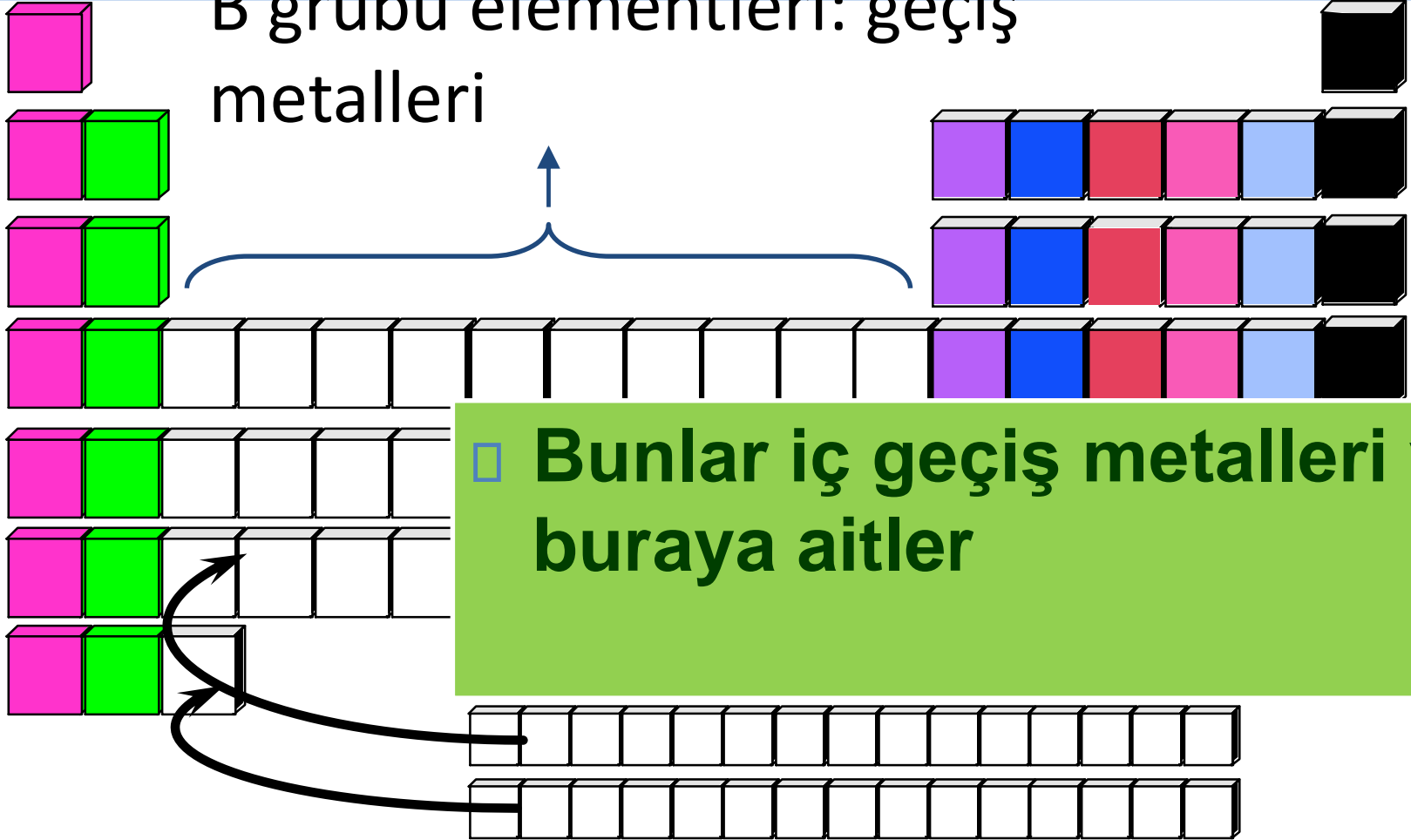
3) Geçiş metalleri B grubu elementleri

- Elektron dizilimleri d orbitali ile biter
- Örneğin altın, bakır, gümüş

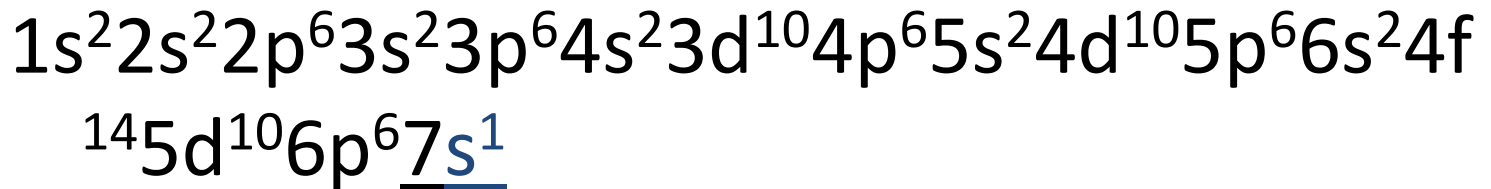
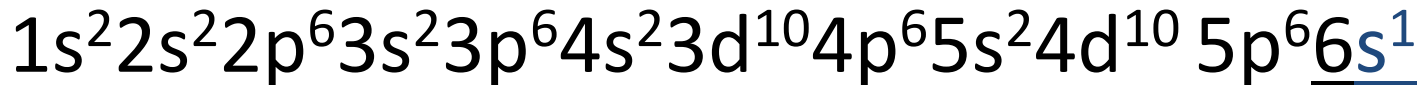
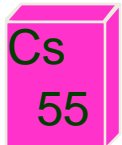
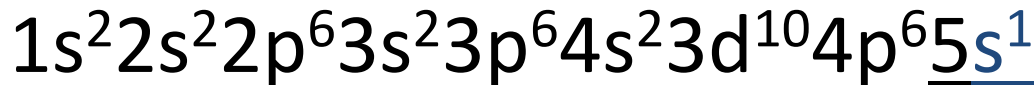
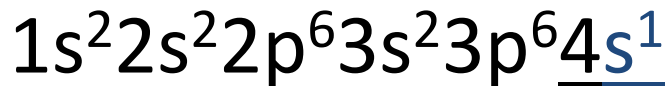
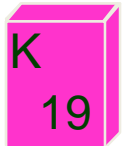
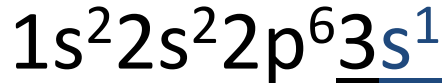
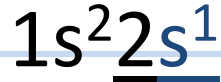
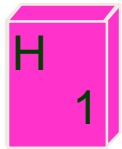
Gruplarda elektron konfigürasyonu

- 4) İç geçiş metalleri tablonun altındaki iki satırda bulunur
- Elektron dizilimi *f orbitali* ile biter

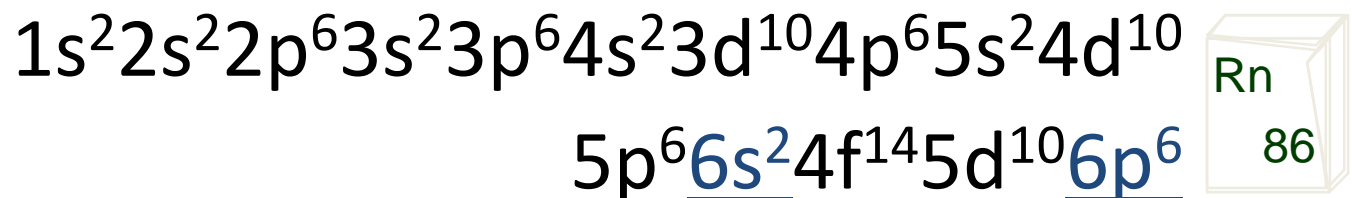
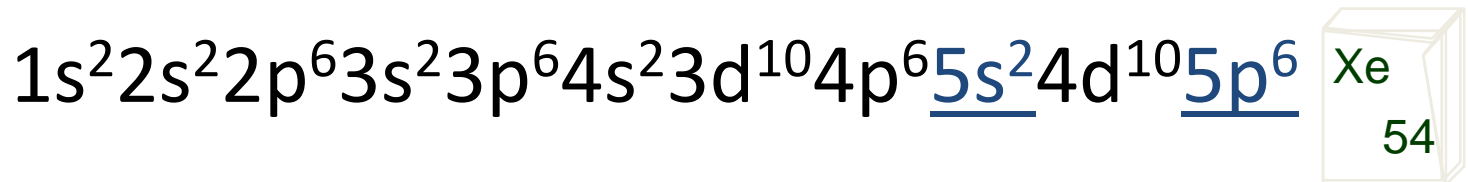
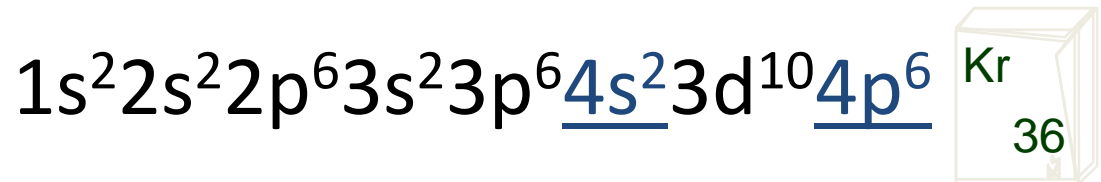
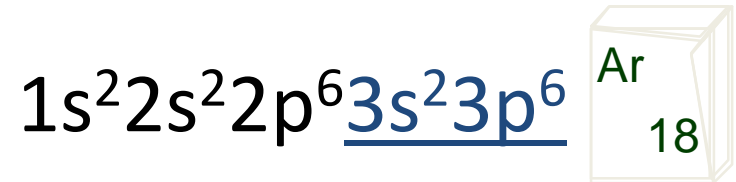
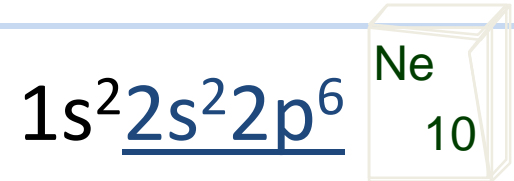
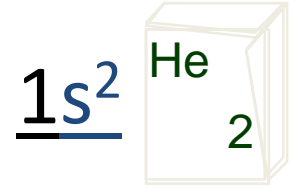
B grubu elementleri: geiş metalleri



Elektron diziliminin nasıl bittiğine dikkat edin!!!



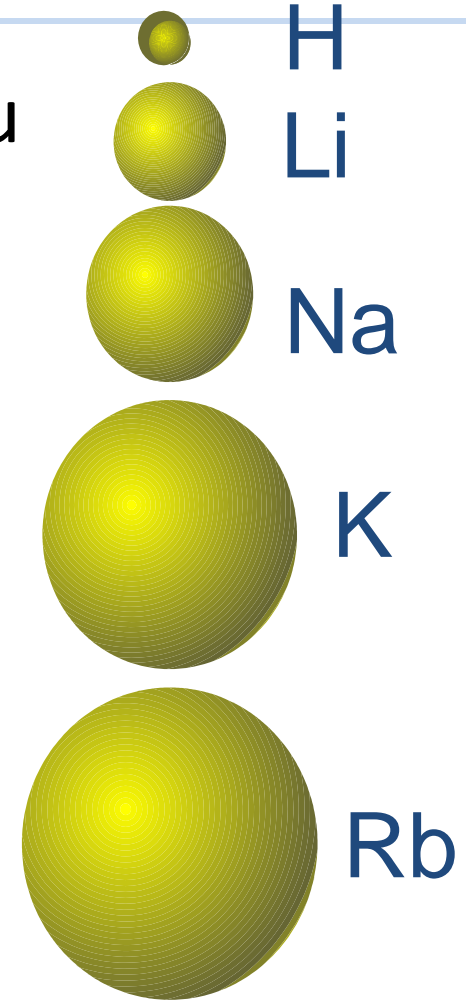
Soygazların elektron dağılımı nasıl bitiyor ???



Periyodik cetvelde eğilimler:

Atom çapı

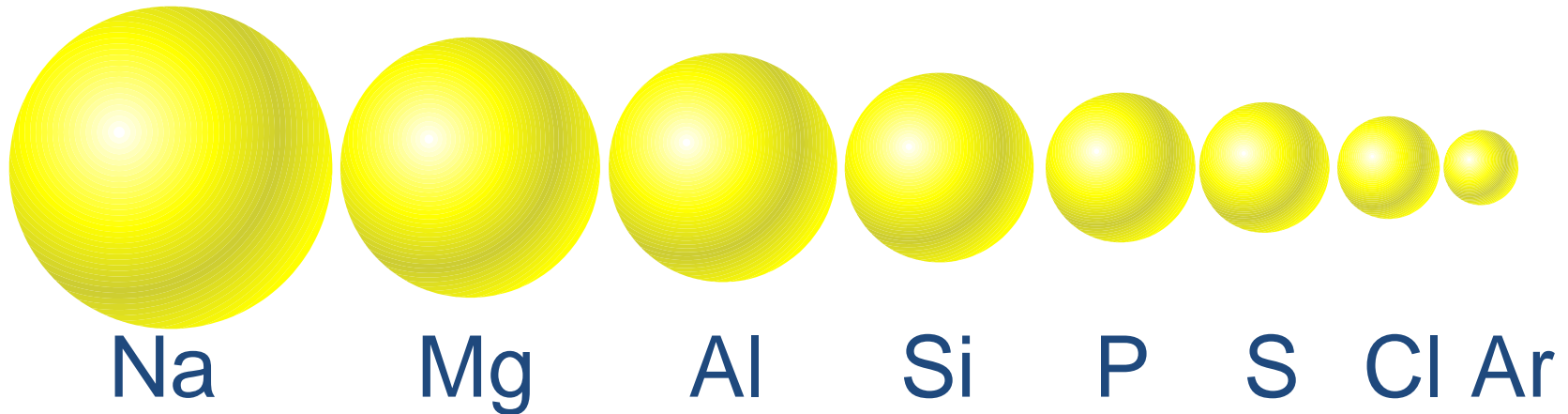
- Bir grupta yukarıdan aşağıya doğru yörünge sayısı artar; dolayısıyla atom çapı artar!



Periyodik cetvelde eğilimler:

Atom çapı

- Aynı periyotta soldan sağa gidildikçe atom çapı küçülür.
 - Elektronlar aynı enerji seviyesinde
 - Fakat etkin çekirdek yükü (Z_{et}) artıyor
 - Dış yörünge elektronları çekirdek tarafından daha çok çekilir



Periyodik cetvelde eğilimler: İyonlaşma enerjisi

- Yüklü atom ya da atom gruplarına **iyon** denir
- Gaz halindeki bir atomun son yörüngesinden bir elektron koparmak için verilmesi gereken enerji: İyonlaşma enerjisidir (iE)
- Nötr bir atomdan elektron koparıldığı zaman atom (+) yük kazanır
- Nötr bir atomdan bir elektron koparmak için gerekli enerji: 1. iyonlaşma enerjisidir. ($1.iE$)

Periyodik cetvelde eğilimler: İyonlaşma enerjisi

- 1 elektron kaybetmiş bir atomdan
2. elektronu koparmak için gerekli enerji 2. İE;
3. elektronu koparmak için 3. İ.E vb.
- Her zaman, herhangi bir atom için:
1. İE < 2. İE ve 3. İE

İyonlaşma enerjisi



$$1. \text{İE } (I_1) < 2. \text{İE } (I_2)$$

İyonlaşma enerjisi

3. Periyot elementlerinin iyonlaşma enerjileri (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

İyonlaşma enerjisi

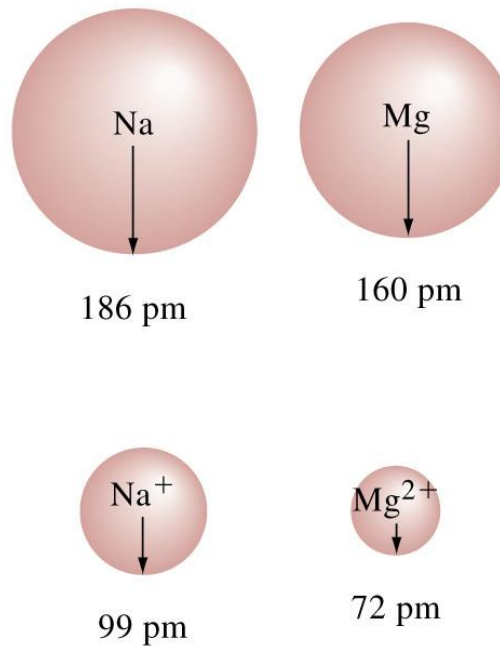
- Etkin çekirdek yükü arttıkça İE artar
- Çekirdekten uzaklaştıkça İE azalır
- Yarı dolu ve tam dolu orbitallerden elektron koparılırken İE artar
- Yörünge sayısı arttıkça iç yörüngedeki elektronlar en dış kabuktaki elektron ile çekirdek arasındaki çekim kuvvetini perdeleyeceğinden İE azalır

İyonlaşma enerjisi

- Bir grupta yukarıdan aşağıya gidildikçe çap artar, perdeleme artar dolayısıyla İE azalır.
- Aynı periyotta tüm atomlar aynı enerji seviyesinde, aynı perdeleme etkisi ancak soldan sağa Z_{et} artacağından İE genellikle artar.

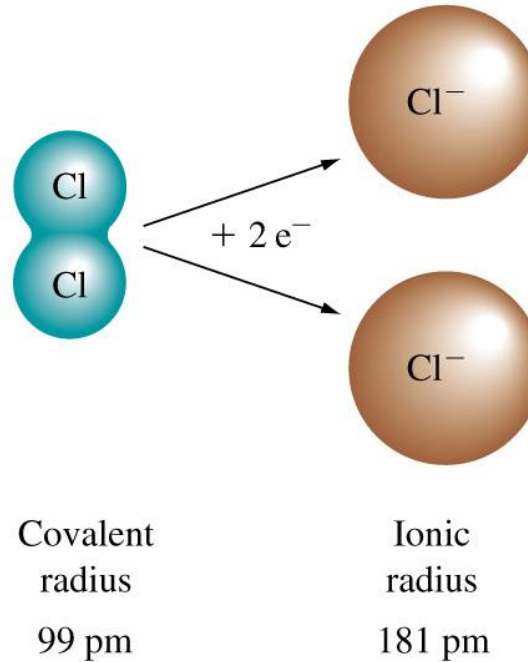
İyon çapları

- Metaller elektron verdiklerinde (katyon oluşturdıklarında) yörünge sayısı azalacağından çapları küçülür



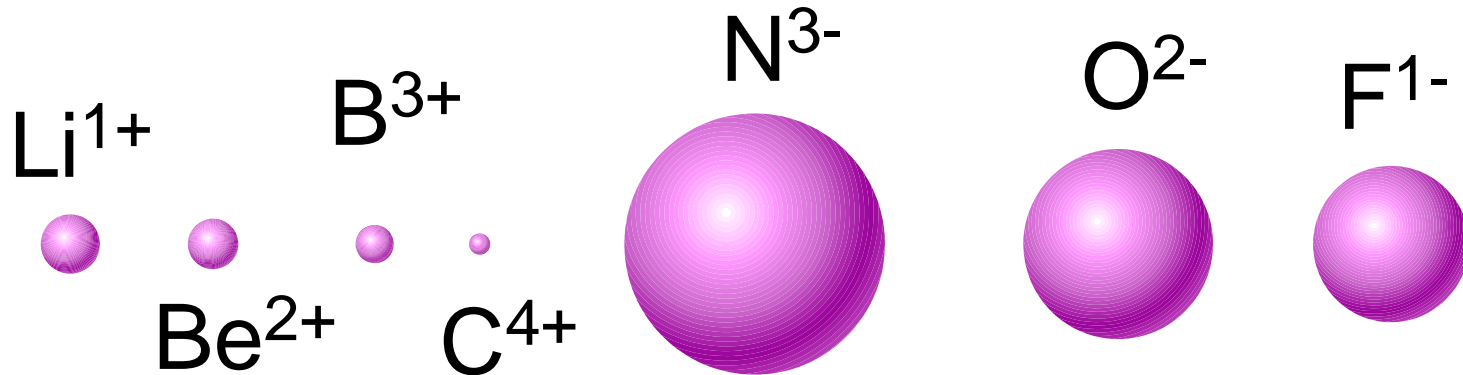
İyon çapları

- Ametaller elektron aldıklarında (anyon oluşturduklarında) çapları büyür
- Ne kadar çok (-) yük olursa çap da o daha büyük olur



İyon çapları

- Ne kadar çok (+) yük olursa çap da o kadar küçük olur!
- Ne kadar çok (-) yük olursa çap da o daha büyük olur!

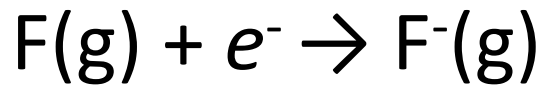


Elektronegativite

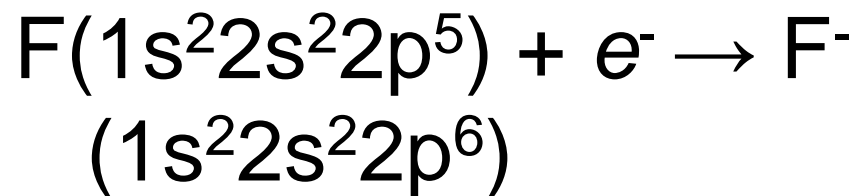
- Elektronegativite bir atomun başka bir atom ile biraraya geldiğinde elektronları kendine çekme isteğidir.
- Elektronegativitesi yüksek olan atom elektronları daha fazla çekmek ister
- Metallerin elektronegativiteleri ametallere göre daha düşüktür
- Aynı grupta yukarıdan aşağıya gidildikçe elektronegativite azalır
- Aynı periyotta soldan sağa gidildikçe elektronegativite artar

Elektron ilgisi

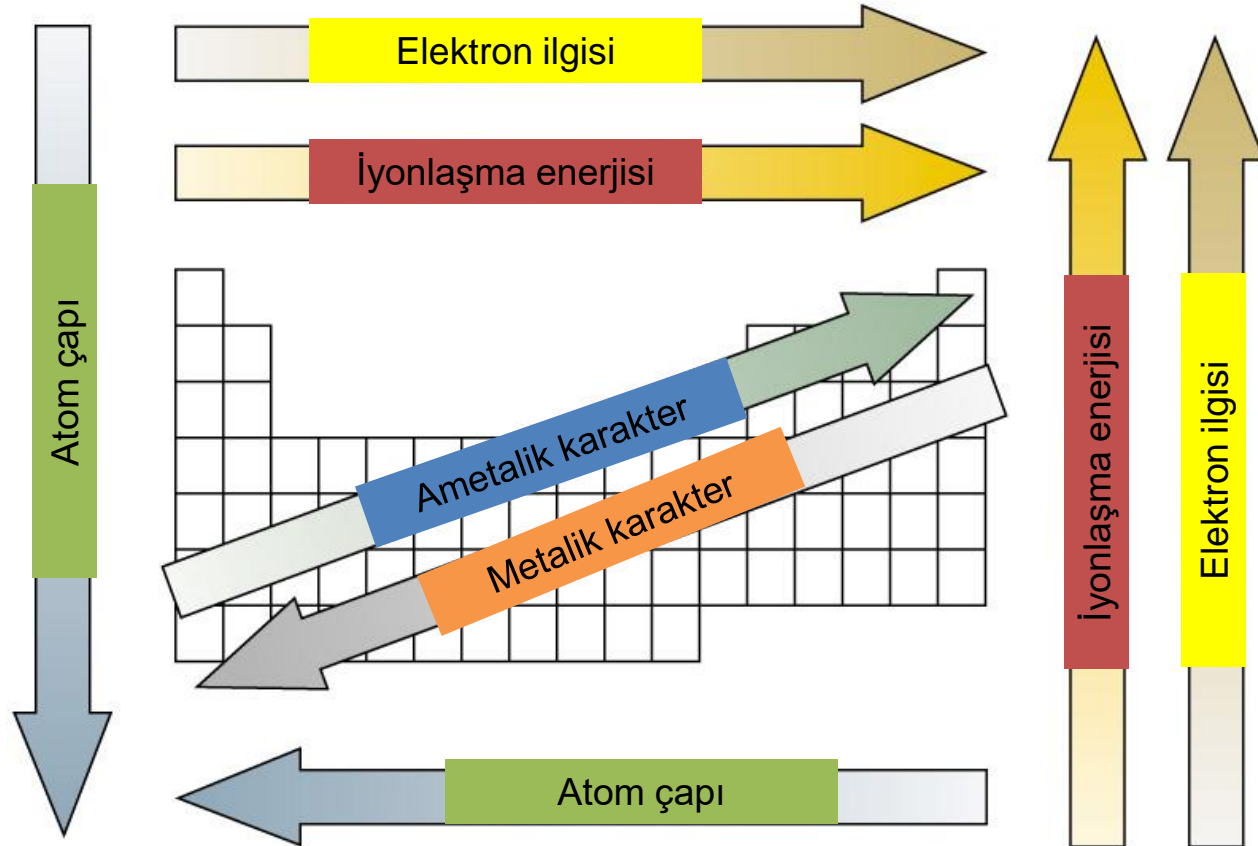
- İyonlaşma enerjisi atomdan elektron koparılmasının ölçüsü iken; **elektron ilgisi**, gaz halindeki bir atomun bünyesine elektron katıldığında enerjide meydana gelen değişimin ifadesidir.
- Flor atomu gaz halinde iken bir elektron aldığı anda dışarı enerji verir (-328 kJ enerji dışarı verilir)



$$\text{EA} = -328 \text{ kJ}$$



Periyodik cetvelde eğilimler



örnek

- Periyodik çizelgeden yararlanarak, aşağıdaki atomlardan hangisinin en büyük olduğunu belirleyiniz. Sc, Ba ya da Se.
- Sc (Skandiyum) ve Se (Selenyum) 4. periyot elementleridir. Sc periyodun baş kısmına daha yakın olduğundan Se'den daha büyük olması beklenir. Ba (Baryum) 6. periyottadır ve diğerlerine göre daha çok elektron kabuğuna sahiptir.

örnek

- Periyodik çizelgeden yararlanarak, aşağıdaki atom ve iyonları artan büyüklüklerine göre sıralayınız. Ar, K^+ , Cl^- , S^{2-} ve Ca^{2+}
- 5 atom ya da iyon izoelektroniktir Ar, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. izoelektronik katyonlar için yük arttıkça iyon küçülür. Bu da Ca^{2+} K^+ 'dan küçük demektir (Çekirdek yükü daha fazla)
 $Ca^{2+} < K^+ < Ar < Cl^- < S^{2-}$