

Kimyasal Bağlar

Atomlar (soy gazlar hariç) elektronik yapıları ve dolayısıyla da elektronlarının sahip oldukları enerji durumları nedeniyle birbirleriyle veya başka atomlarla birleşme isteği duyarlar.

Yani, tüm atomlar sürekli son yörüngelerinin tam dolu olduğu en kararlı yapıya, soy gaz yapısına, diğer bir deyişle en düşük enerjili duruma ulaşma eğilimindedirler.

Bu eğilim atomlar arasında elektron alışverişinin olmasına, dolayısıyla kimyasal bağların ve kimyasal reaksiyonların meydana gelmesine neden olur.

Bir atomun mevcut durumundan daha kararlı bir yapıya ulaşmasının tek yolu, atomun elektronik yapısında, yani elektron dağılımında bir takım değişikliklerin meydana gelmesidir. Atomların elektronik yapılarının değişmesine neden olan ilişkiye **kimyasal bağ** adı verilir.

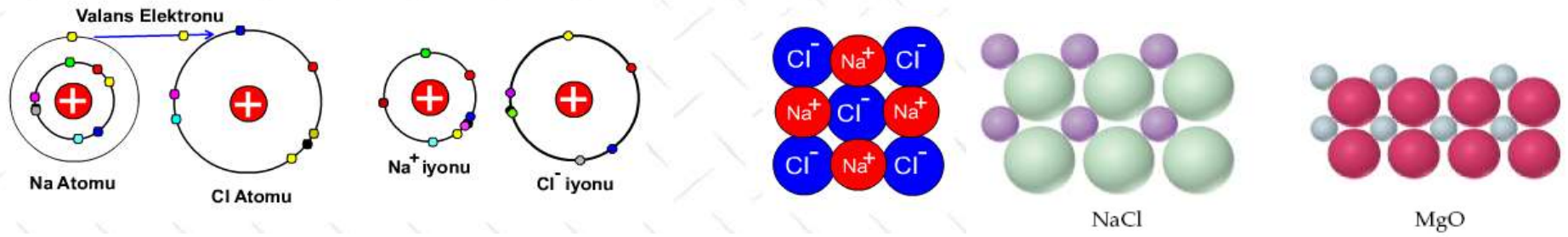
Atomlar arasında üç farklı çeşit kimyasal bağ meydana gelir. Bunlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve metalik bağlardır.

İyonik Bağ: bir elektronun bir atomdan tamamen uzaklaşıp diğer atomun bünyesine geçtiği bağlardır. Bağa katılan atomlardan biri elektron kaybedip + yüklü, diğeri elektron kazanıp – yüklü iyonlara dönüşürler. İyonlar arasındaki elektrostatik çekim bağı oluşturur.

Kovalent Bağ: elektronların bağa katılan iki veya daha fazla atom arasında ortaklaşa kullanıldığı bağlardır. Tek bir kovalent bağ iki atom arasında bölüşülmüş bir elektron çiftinden meydana gelir. Moleküller birbirlerine kovalent bağlarla bağlanmış atomlardan meydana gelir.

Metalik Bağ: metal ve alaşımlarında bulunan bağdır. Metal atomları yan yana dizilerek üç boyutlu bir yapı oluştururlar. Çekirdekler etrafında iç içe girmiş bir elektron bulutu oluşur. Bu yük bulutundaki elektronlar yapının her yerinde serbestçe dolaşır.

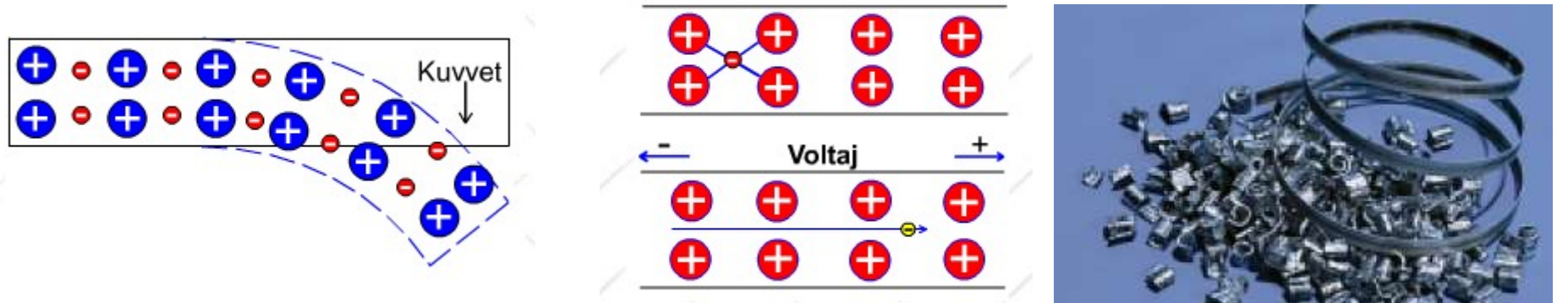
İyonik Bağ



Kovalent Bağ

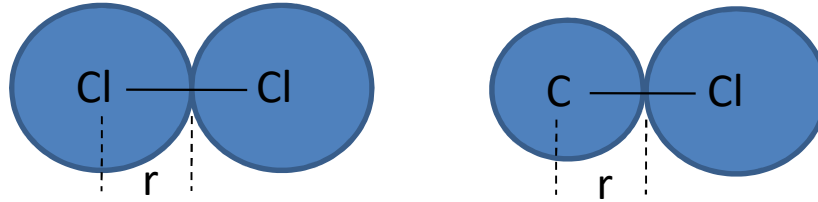


Metalik Bağ



Bir atomun kimyasal bir bağ oluşturmak üzere nasıl etkileştiği bir çok nedene bağlıdır. Bu nedenlerin en başında atomun çekirdeğinde bulunan yük miktarı ve atomun elektronik yapısı gelmektedir. Bunun yanı sıra atomun etkin büyüklüğünü gösteren atom yarıçapı da oldukça önemlidir.

Tek bir atomun etkin büyüklüğünün ölçülmesi mümkün değildir, çünkü atom etrafında elektronun bulunma olasılığı hiçbir zaman sıfır olmaz. Bu nedenle atomların birbirleriyle yaptıkları bağların uzunluklarından faydalanılarak etkin büyüklük, yani atom yarıçapı ölçülür.



Örneğin, Cl – Cl bağının uzunluğu 198 pm dir. Bu uzunluğun yarısı olan 99 pm Cl atomunun yarıçapı olarak alınır ve kullanılır. C – Cl bağ uzunluğu olan 176 pm değerinden 99 olan Cl değeri çıkartılarak karbonun bağ uzunluğu ise 77 pm olarak bulunur.

Etkin bir özellik olan atom yarıçapları periyodik cetvelde guruplar arasında (yukarıdan aşağıya) ve periyotlar arasında (soldan sağa) nasıl değişir?

1- Periyodik cetvelde bir periyotta **soldan sağa doğru gidildikçe baş gurup elementlerinin atom yarıçapları azalır**. Bunun nedeni, bir periyotta bir kabuğun doldurulması ve bir atomdan diğerine geçilirken aynı kabuğa bir elektron çekirdeğe ise bir proton eklenir. Soldan sağa doğru artan çekirdek yükü elektronları daha fazla çeker, atomun yarıçapı küçülür.

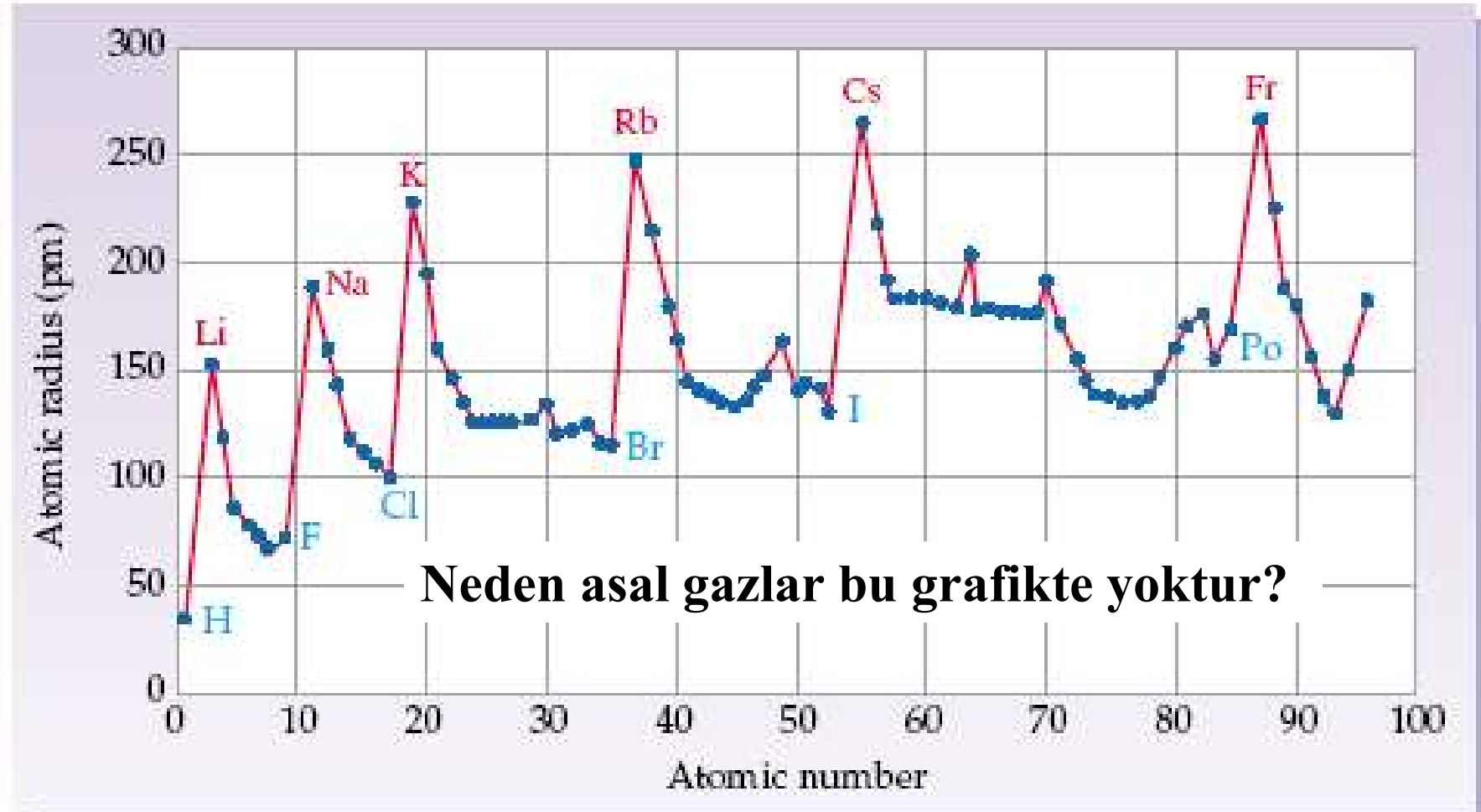
2-Periyodik cetvelde **bir gurupta yukardan aşağıya doğru inildikçe atom yarıçapları büyür**. Bunun nedeni, bir gurupta yukarıdan aşağıya inildikçe atomlara yeni kabukların eklenmesidir. Bu kabuklarda proton sayısı, dolayısıyla çekirdek yükü artmasına rağmen yeni eklenen kabuklar çekirdeğin elektronları etkin bir biçimde çekmesini perdeler ve atom yarıçapları gittikçe büyür.

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Atomic radii							
H 0.37							He 0.31
Li 1.52	Be 1.12	B 0.85	C 0.77	N 0.75	O 0.73	F 0.72	Ne 0.71
Na 1.86	Mg 1.60	Al 1.43	Si 1.18	P 1.10	S 1.03	Cl 1.00	Ar 0.98
K 2.27	Ca 1.97	Ga 1.35	Ge 1.22	As 1.20	Se 1.19	Br 1.14	Kr 1.12
Rb 2.48	Sr 2.15	In 1.67	Sn 1.40	Sb 1.40	Te 1.42	I 1.33	Xe 1.31
Cs 2.65	Ba 2.22	Tl 1.70	Pb 1.46	Bi 1.50	Po 1.68	At 1.40	Rn 1.41

Bir gruptaki
en küçük atom
ilk atomdur.

Bir periyottaki
en küçük atom
son atomdur.

Guruplar ve Periyotlar arasında atom yarıçaplarının nasıl değiştiği aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



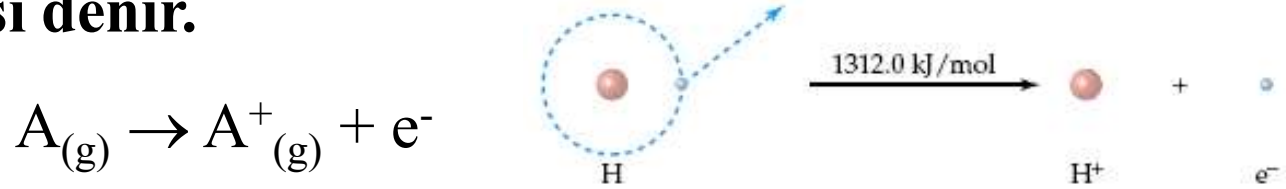
Grafikte Li, Na, K, Rb, Cs, Fr bir gurubu, Li-F, Na-Cl, K-Br vs ise periyotları temsil etmektedir.

Geçiş ve iç-geçiş elementlerinde atom yarıçapının değişim modeli biraz daha farklıdır. Geçiş elementlerinde farklılaştırıcı elektronlar daha içteki d orbitallerine girerler. Artan çekirdek yükünün çekme etkisi, dolan içteki d orbitalleri tarafından perdelenir. Bu nedenle soldan sağa doğru atom yarıçapının azalma hızı yavaşlar. Serinin sonuna doğru d orbitallerinin dolması tamamlanırken bu kez yarıçap artmaya başlar.

İç geçiş elementlerinden Lantanitlerin (58-71) atom yarıçaplarında **lantanit büzülmesi** adı verilen yavaş fakat düzenli bir küçülme görülür. Bu elementlerin farklılaştırıcı elektronları dıştan içe doğru 4f orbitaline girerler. Bu 4f elektronları çekirdek yükü artışını perdelerler, ama bu perdeleme en dıştaki 6s elektronları için çok etkin değildir, bu nedenle atom yarıçapı az ama düzenli olarak azalır.

Bir kural olarak, daima **metal atomlarının yarıçapları, ametal atomlarının yarıçaplarından daha büyüktür.**

Temel halde bulunan (nötral) bir atomdan bir elektron uzaklaştırmak için verilmesi gereken enerjiye birinci iyonlaşma enerjisi denir.



Bir olay enerji alarak yürüyor ise, böyle olaylara **endotermik olaylar** denir. Isı soğurulduğu için de ısı değeri + işaretli olacaktır.

Bir olay dışarıya enerji vererek yürüyor ise, böyle olaylara **ekzotermik olaylar** denir. Isı açığa çıktığı için de ısı değeri - işaretli olacaktır.

İyonlaşma ısı alarak yürüyen endotermik bir olay olduğu için iyonlaşma enerjilerinin işareti + olacaktır.

İyonlaşma enerjileri atomların çizgi spektrumları kullanılarak da elde edilebilir. İyonlaşan bir elektron çizgi spektrumunun sürekli bölgesine düşer. Bohr yörüngesindeki ∞ değerini hatırlayınız.

İyonlaşma enerjileri bireysel atomlar için eV cinsinden veya mol başına kJ cinsinden verilebilir. Bir maddenin Avagadro sayısı kadar (6.02×10^{23}) taneciğine 1 mol denir. Buna göre 1 mol atomdan 1 mol elektronu iyonlaştırmak için gereken enerji kJ/mol birimiyle verilir.

