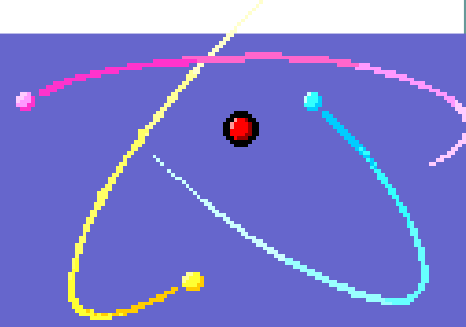


# GENEL KİMYA



4. Konu: Kimyasal türler,  
Kimyasal türler arasındaki etkileşimler,  
Kimyasal Bağlar

# Kimyasal Türler

- Doğada bulunan bütün maddeler tanecikli yapıdadır. Maddenin özelliğini gösteren küçük yapı taşları olan taneciklere **kimyasal tür** denir.
- Kimyasal türler,
- **Atom,**
- **İyon,**
- **Radikal,**
- **Molekül** olarak gruplandırılabilir.

# Kimyasal Türler

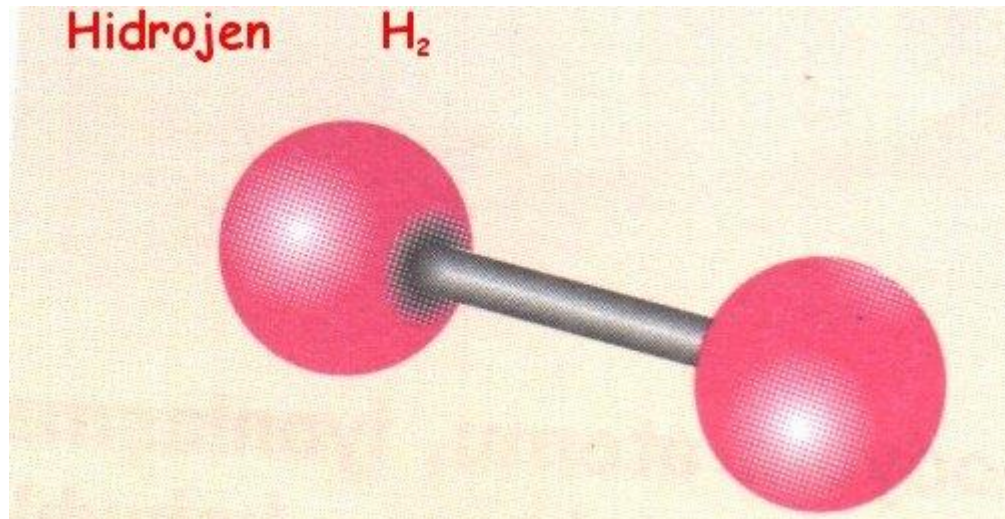
- **Atom:** Bir elementin tüm özelliklerini taşıyan en küçük yapı taşına **atom** denir.
- **İyon:** Elektron sayısı ve proton sayısı arasında fark bulunan atomlara **iyon** denir.
- İyonlar tek atomlu ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ) olabildiği gibi, çok atomlu (kök) iyonlar ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ) halinde de olabilir.

# Moleküller

- **Molekül**, en az iki atomun belli bir düzende kimyasal kuvvetlerle bir arada tutulduğu atomlar topluluğudur.
- Bir araya gelen atomlar **aynı** elemente ait ise **element molekülü**
- **Farklı cins** elementlere ait iseler **bileşik molekülü** oluşur.

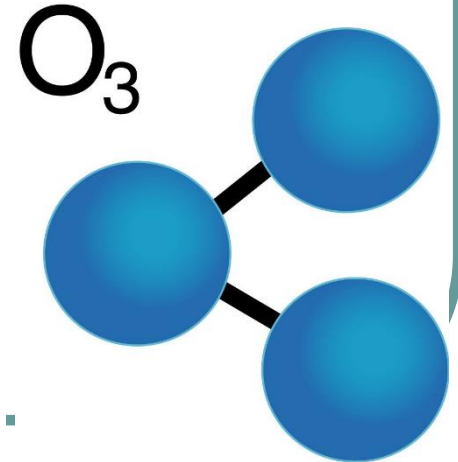
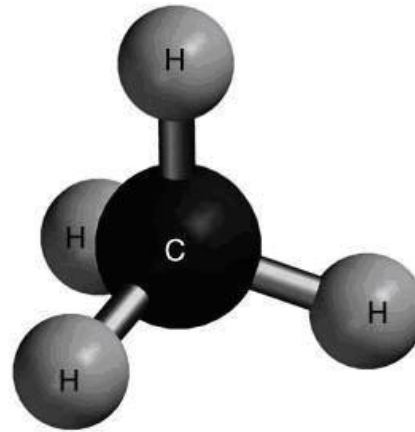
# Moleküller

- Diatomik (iki atomlu) moleküller
- $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$  (Element molekülü)



# Moleküller

- Poliatomik (çok atomlu) moleküller
- Moleküllerin büyük çoğunluğu ikiden çok atom içerir, bunlar üç tane oksijen atomundan oluşan ozonda ( $O_3$ ) olduğu gibi aynı elementin atomları olabilir ya da iki veya daha çok sayıda elementin atomlarının birleşmesinden oluşabilir.
- $S_8$ ,  $P_4$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $CH_4$



# Moleküller

- **Radikal:** Ortaklanmamış elektron bulunduran atom, iyon yada moleküllere radikal denir.
- Yapılarında bulunan ortaklanmamış elektronlardan dolayı kimyasal tepkimeye girme istekleri **çok fazladır.**
- Radikaller atomik ( $\text{H}\cdot$ ), iyonik ve moleküler radikaller ( $\text{NO}_2\cdot$ ) olmak üzere üç gruba ayrılırlar.

# Kimyasal Türler Arasında Etkileşim

- Kimyasal tür olarak adlandırılan maddeler bir araya gelerek yeni kimyasal türler oluşturabilirler.
- Hidrojen gazı ve oksijen gazı bir araya gelerek farklı bir tür olan suyu oluştururlar.
- Farklı kimyasal türler birbirleriyle etkileştiklerinde aralarında itme ve çekme kuvvetleri meydana gelir.



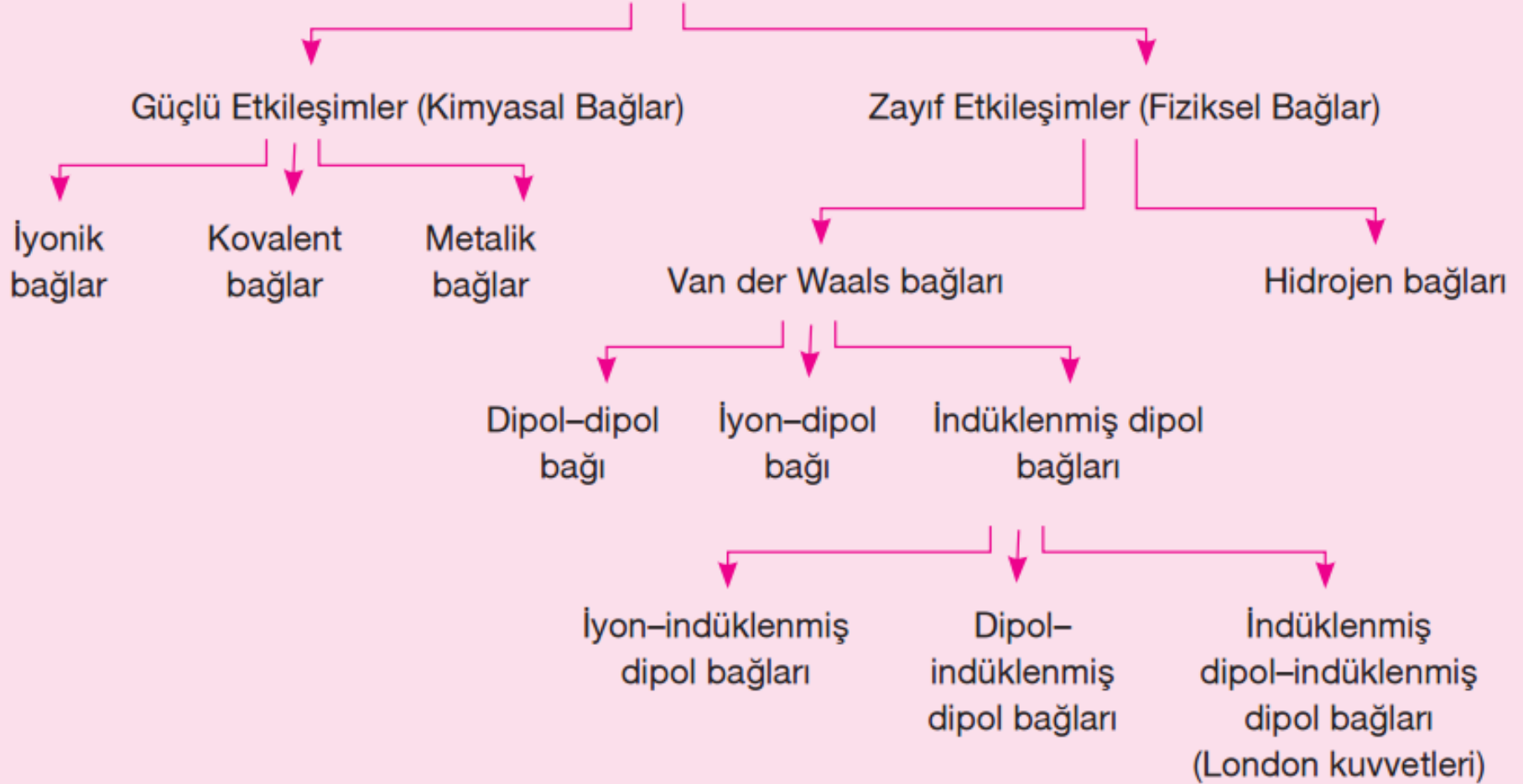
# Kimyasal Türler Arasında Etkileşim

- Çekme kuvvetleri fazla ise kimyasal türler arasında bir bağ oluşumu gerçekleşir.
- Atomları bir arada tutan bu kuvvetlere, kimya dilinde **kimyasal bağ** denir.
- Kimyasal bağlar, aile içindeki yada akrabalar arasındaki bağlara benzetilebilir.
- Kimyasal bağ oluşumuna neden olan bu tür etkileşimler **güçlü etkileşimlerdir**.

# Kimyasal Türler Arasında Etkileşim

- İtme kuvvetleri fazla ise kimyasal türler arasında bir bağ oluşumu gerçekleştirmez.
- Kimyasal bağ oluşumuna neden **olmayan** bu tür etkileşimler **zayıf etkileşimlerdir**.
- Bu tür zayıf etkileşimlere **fiziksel bağ** denir.

## Kimyasal Türler Arasındaki Etkileşimler



# Kimyasal Bağlar

- 1916-1919 yılları arasında Amerikalı Kimyacı **Gilbert Newton Lewis** ve arkadaşları tarafından Kimyasal bağlarla ilgili önemli bir kuram geliştirilmiştir.



# Lewis Bağ Kuramı

- “Lewis Bağ Kuramı” olarak da bilinen bu kuram, şu temel esasa dayanır.
- Soy gazların asallıkları (reaksiyon verme eğilimlerinin olmayışı) elektron dağılımlarından dolaydır.
- Diğer elementlerin atomları, soy gaz atomlarının elektron dağılımlarına benzemek amacıyla bir araya gelmektedir.

# Lewis Bağ Kuramı

- Atomlar, kimyasal bir bağ oluşturmak için birbirleriyle etkileştiklerinde, yalnızca en dış kısımları temas eder.
- Bu nedenle, kimyasal bağlanmayı incelerken öncelikle atomların değerlik elektronları göz önüne alınır.

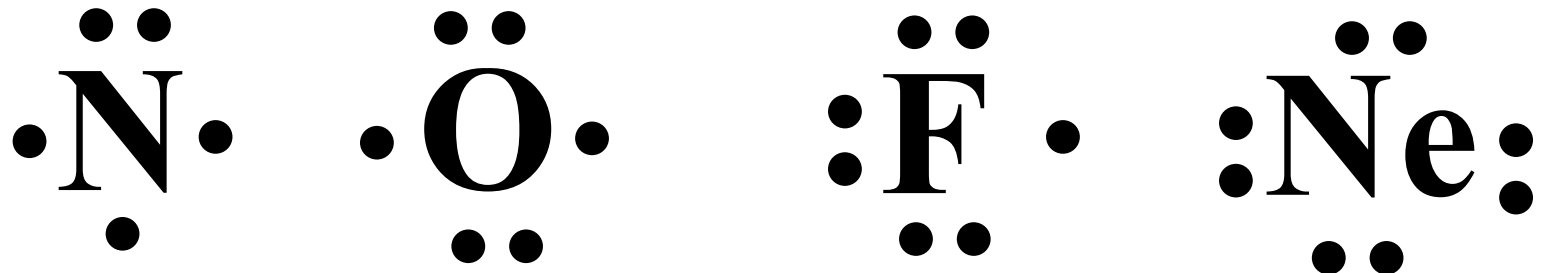
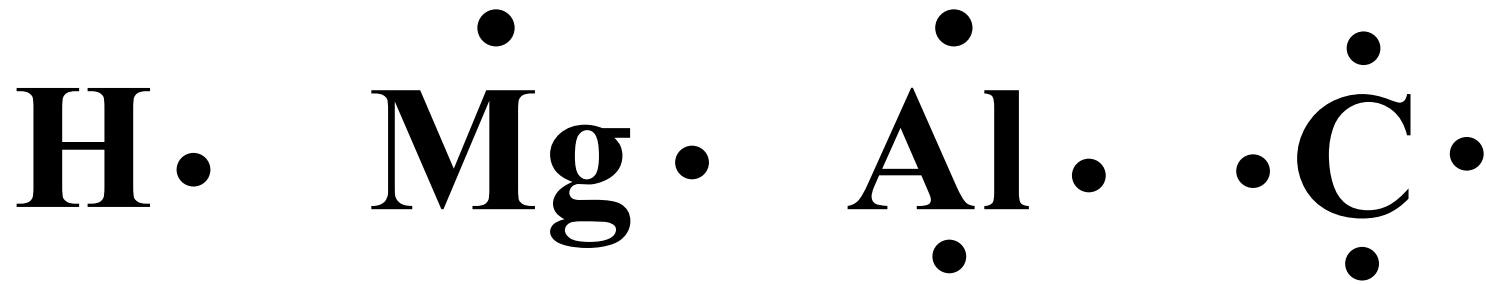
# Lewis Simgeleri

## Lewis Simgeleri ve Lewis Yapıları

- Lewis, kendi kuramı için özel bir gösterim geliştirmiştir.
- **Lewis simgesi**, iç kabuk elektronları ve çekirdeği gösteren bir simge ile dış kabuk (değerlik) elektronlarını gösteren noktalardan oluşur.

# Lewis Simgeleri

## Bazı Elementlerin Lewis Simgeleri





# Lewis Simgeleri

- **Soru:** Parantez içerisinde verilen elementlerin Lewis simgelerini yazınız ( $_{15}\text{P}$ ,  $_{16}\text{S}$ ,  $_{53}\text{I}$ ,  $_{18}\text{Ar}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{3}\text{Li}$ ).

# Kimyasal Bağlar

## Kimyasal Bağ Çeşitleri (Güçlü Etkileşimler)

- İyonik bağ
- Kovalent bağ
- Metalik bağ

# İyonik Bağ

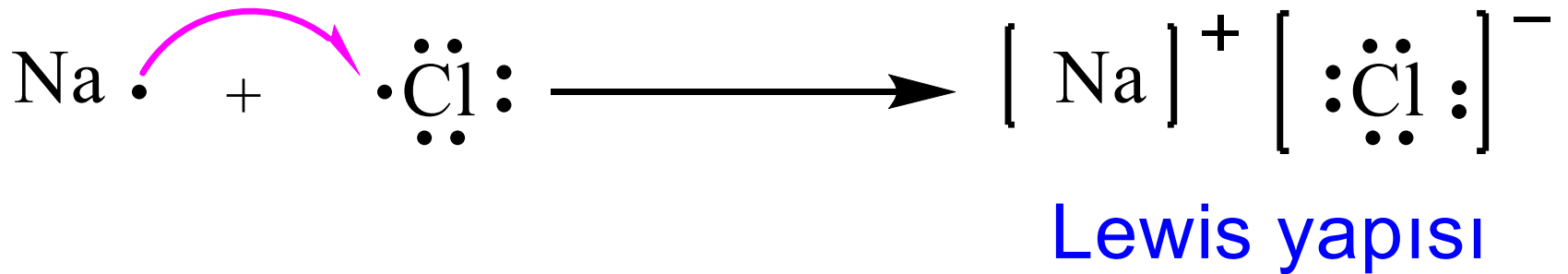
- Bir atomdan diğerine elektron aktarılması ile oluşan bağlara **iyonik bağ** denir.
- İyonik bağ, daha çok metalik özellik gösteren elementlerle ametaller arasında meydana gelir.
- Metaller, iyonlaşma enerjileri düşük olup elektron vermeye ve **pozitif iyonlar** oluşturmaya eğilimlidirler.

# İyonik Bağ

- Ametallerin ise elektron ilgileri yüksek olup, **negatif iyonlar** oluşturmaya meyillidirler.
- Böylece elektron alışverişi sonucu oluşan bu küresel yapılı pozitif ve negatif iyonlar, birbirlerini elektrostatik çekim kuvvetleri ile çekerek iyonik bağı oluştururlar.

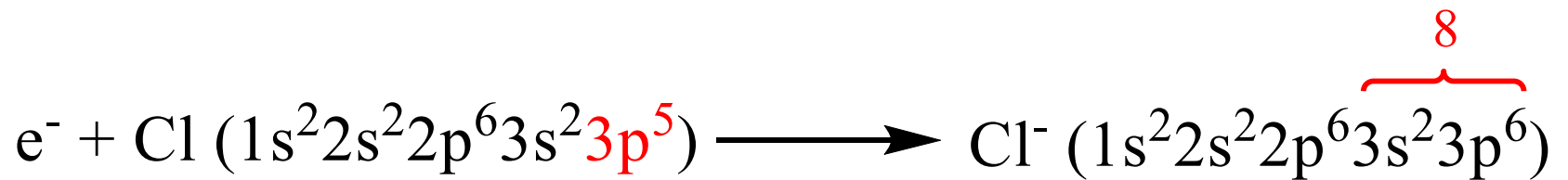
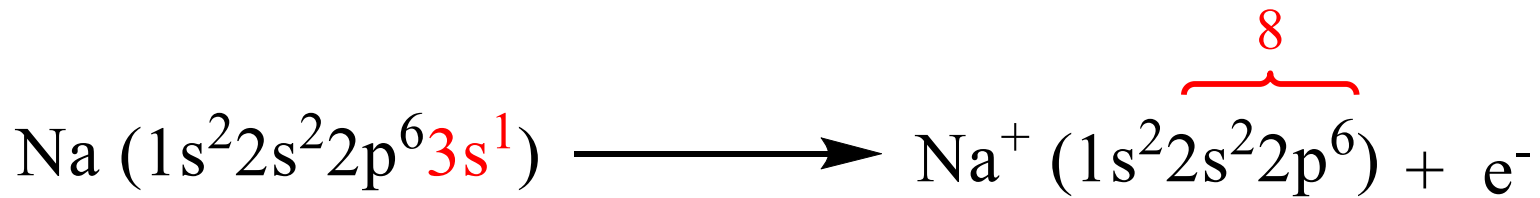
# İyonik Bağ

- İyonik Bağa ve İyonik Bileşiklerin **Lewis Yapılarına** Örnekler:
- Sodyum klorürün (NaCl) Lewis yapısı



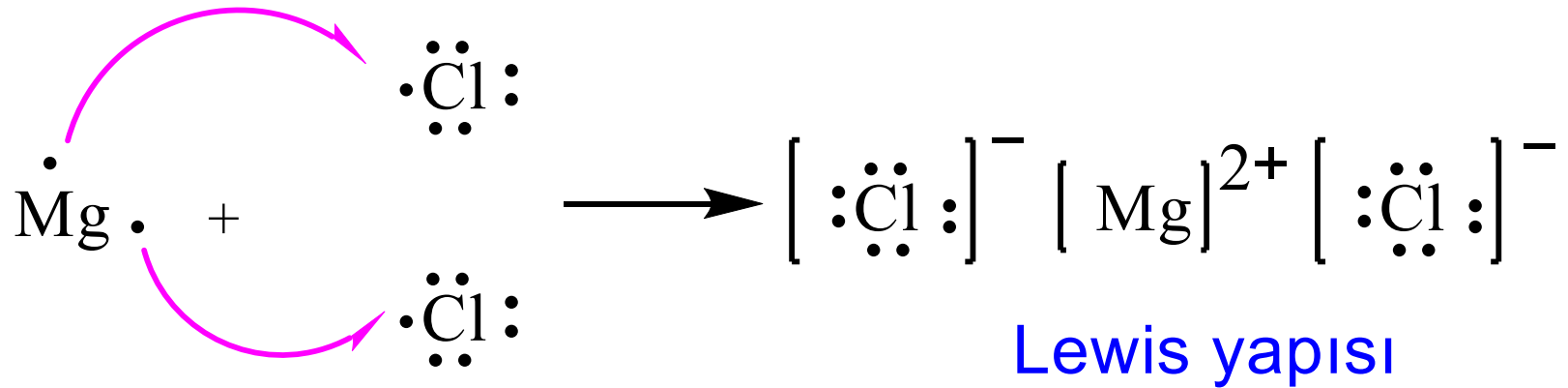
# İyonik Bağ

- Bu tepkimede yer alan atom ve iyonların tam elektronik yapıları



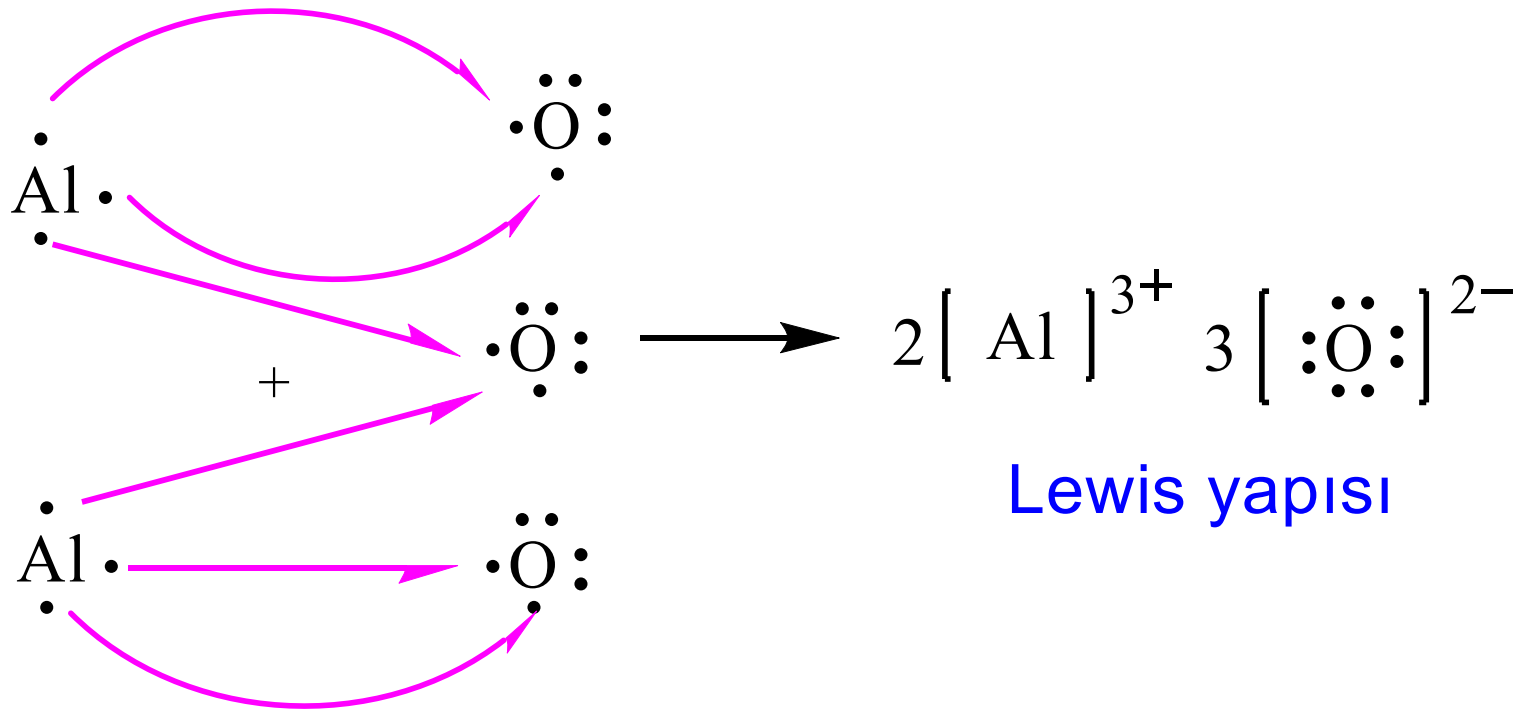
# İyonik Bağ

**Örnek:** Magnezyum klorür'ün ( $\text{MgCl}_2$ ) Lewis Yapısı



# İyonik Bağ

**Örnek:** Alüminyum oksit'in ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) Lewis Yapısı





# İyonik Bağ

- **Soru:** Aşağıda adları verilen bileşiklerin, Lewis yapılarını yazınız.  
a) kalsiyum klorür                      b) lityum oksit  
c) baryum sülfür

# İyonik Bileşiklerin Özellikleri

İyonik bileşiklerin moleküler (kovalent) bileşiklerden farklı birçok özellikleri olup, bu özellikler şu şekilde sıralanabilir:

- İyonik bileşikler katı halde iken son derece düşük elektriksel iletkenlik gösterirler.
- Oysa bu bileşikler eritildiklerinde yada suda çözüldüklerinde, oldukça iyi elektriksel iletkenlik gösterirler.

# İyonik Bağ

- İyonik bileşikler, yüksek erime ve kaynama noktalarına sahiptirler.
- İyonik bileşikler çok sert fakat kırılğıandırlar.
- İyonik bileşikler, genellikle su gibi polar çözücüler içerisinde çözünürler.

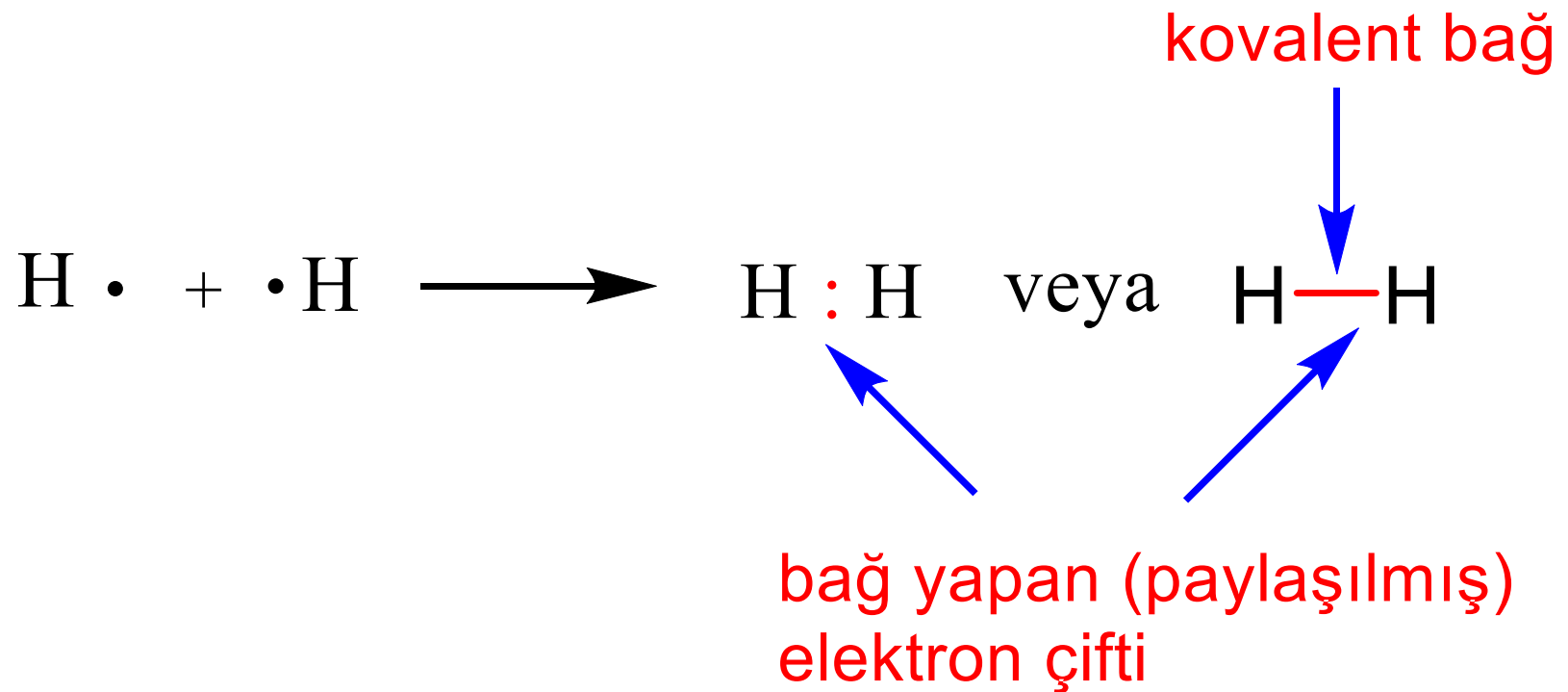
# Kovalent Bağ

- **Kovalent bağ**, ametal atomları arasında meydana gelir.
- Ametal atomları, elektron ilgileri bakımından birbirlerine benzediklerinden kovalent bağların oluşumu esnasında **elektron aktarımı olmaz**.
- Bunun yerine, **elektronlar ortaklaşa kullanılır**.

# Kovalent Bağ

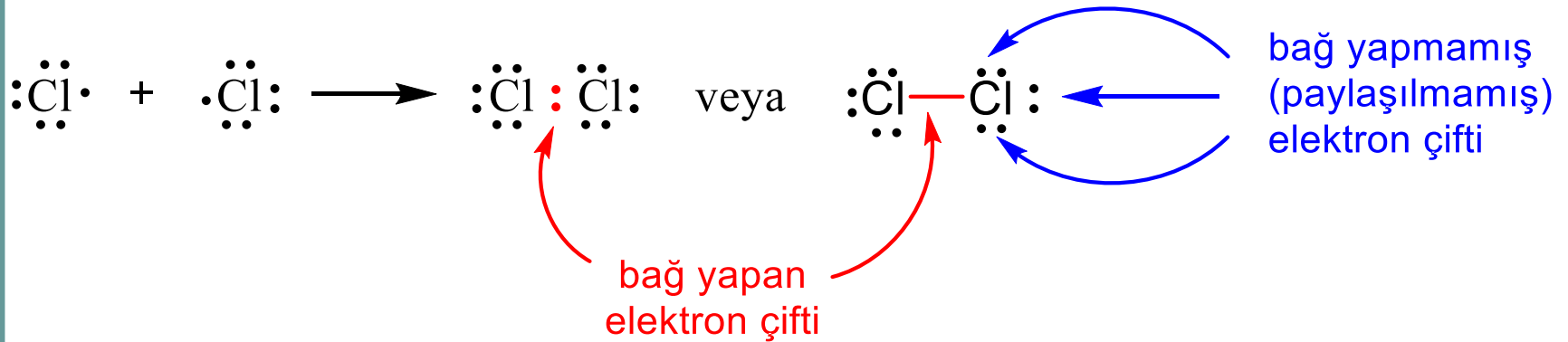
- Bu şekilde, elektronların ortaklaşa kullanımına dayalı bağ türüne “**kovalent bağ**” denir.
- Kovalent bileşikler sadece kovalent bağlar içeren bileşiklerdir.
- Kolaylık olsun diye, paylaşılan elektron çiftleri genellikle tek bir çizgi ile gösterilir.
- **Kovalent bağa ve kovalent moleküllerin Lewis yapılarına örnekler:**

- Örnek: H<sub>2</sub>



# Kovalent Bağ

- Örnek: Cl<sub>2</sub>



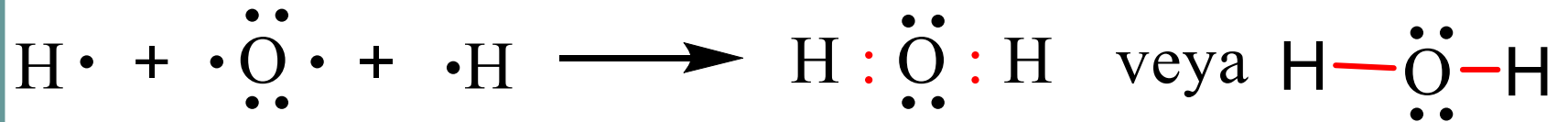
- Örnek: HCl



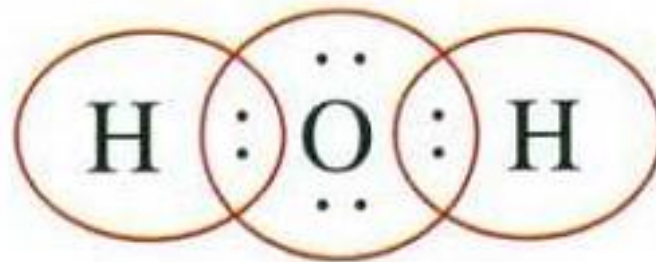
Lewis yapısı

# Kovalent Bağ

- Örnek: H<sub>2</sub>O



Lewis yapısı



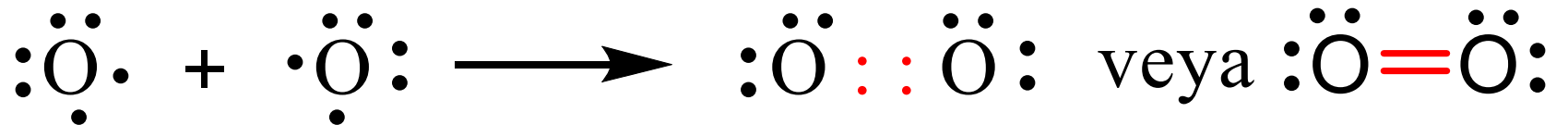


# Kovalent Bağ

- Atomlar farklı türde kovalent bağlar oluşturabilirler. Tekli bir bağda, iki atom bir elektron çiftiyle bir arada tutulur.
- Bazen iki atom; iki yada daha fazla elektron çiftini paylaşabilir. Böyle bağlara çoklu bağlar denir.
- Eğer iki atom, iki elektron çiftini paylaşırsa, oluşan kovalent bağa ikili bağ denir.
- İki atom üç elektron çiftini paylaşırsa bir üçlü bağ oluşur.

# Çoklu (Katlı) Kovalent Bağlar

- Örnek: O<sub>2</sub>



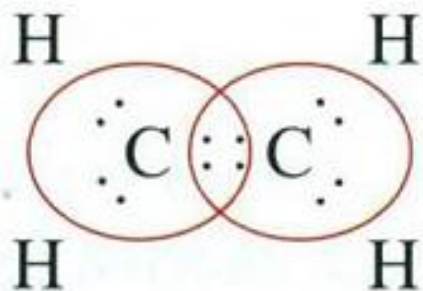
Lewis yapısı

- Örnek: N<sub>2</sub>

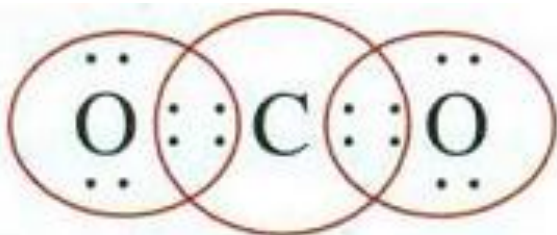
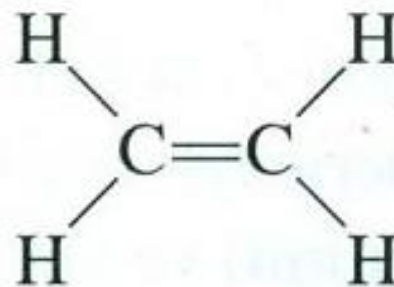


Lewis yapısı

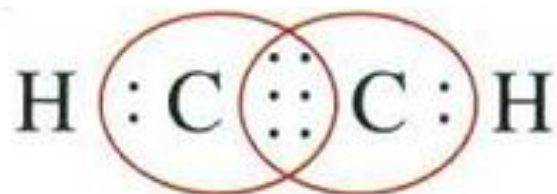
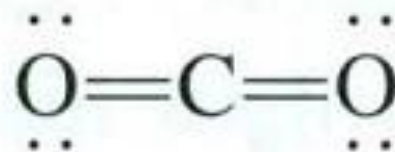
# Katlı Kovalent Bağlar



ya da



ya da



ya da

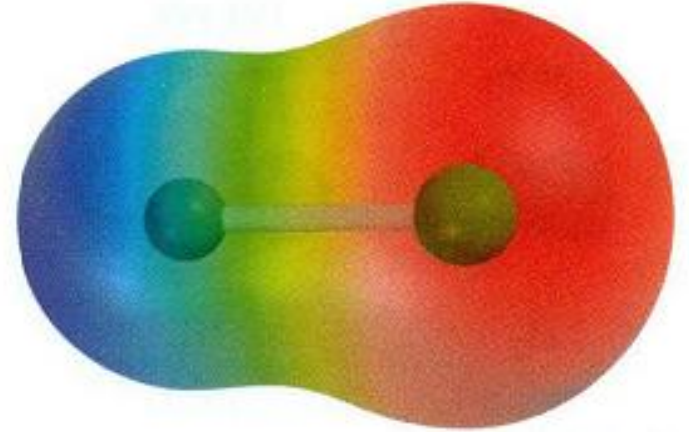


# Kovalent Bağ

- Kovalent bağ, bir elektron çiftinin iki atom tarafından paylaşılmasıdır.
- H<sub>2</sub> gibi, atomları aynı olan bir molekülde elektronların eşit paylaşılmasını; yani elektronların her bir atom etrafında aynı oranda zaman geçirmesini bekleriz.
- Bununla birlikte kovalent bağla bağlı HF molekülünde, H ve F atomları bağ elektronlarını eşit olarak paylaşmaz. Çünkü H ve F farklı atomlardır.

# Kovalent Bağ

- HF deki bağa **polar kovalent bağ** yada kısaca **polar bağ** denir. Çünkü elektronlar bir atomun etrafında diğerinden daha çok zaman geçirirler.
- Bunun nedeni atomların sahip oldukları **elektronegatiflik** değerleridir.



# Kovalent Bağ

- Elektronegatiflikleri **oldukça farklı olan** elementlerin atomları, birbirleriyle ***iyonik bağ*** oluşturma eğilimindedirler.
- Çünkü daha az elektronegatif olan element, daha fazla elektronegatif olan elemente elektron yada elektronlar verir.

# Kovalent Bağ Türleri

- Birbirine yakın elektronegatiflikteki elementlerin atomları birbiriyle ***polar kovalent bağlar*** oluştururlar. Çünkü elektron yoğunluğundaki kayma genellikle azdır.
- Kovalent bağların çoğu ametal elementlerin atomları arasında meydana gelir. Sadece aynı elementin atomları birbirleri ile ***apolar (tam) kovalent bağ*** yaparlar.

# Kovalent Bağ-İyonik Bağ ayrımı

- Polar kovalent bağ ile iyonik bağ arasında kesin bir ayrım yoktur. Fakat şu kurallar yol gösterici olabilir.
- Bağ yapan atomlar arasındaki elektronegatiflik farkı **1.7** yada daha fazla ise iyonik bağ oluşur.
- Atomlar arasındaki elektronegatiflik farkı **0.5-1.6** arasındaysa polar kovalent bağ oluşur.
- Eğer elektronegatiflik farkı **0.3** ün altındaysa, bağ ya tam apolar yada polarlığı çok az kovalent bağ olur.



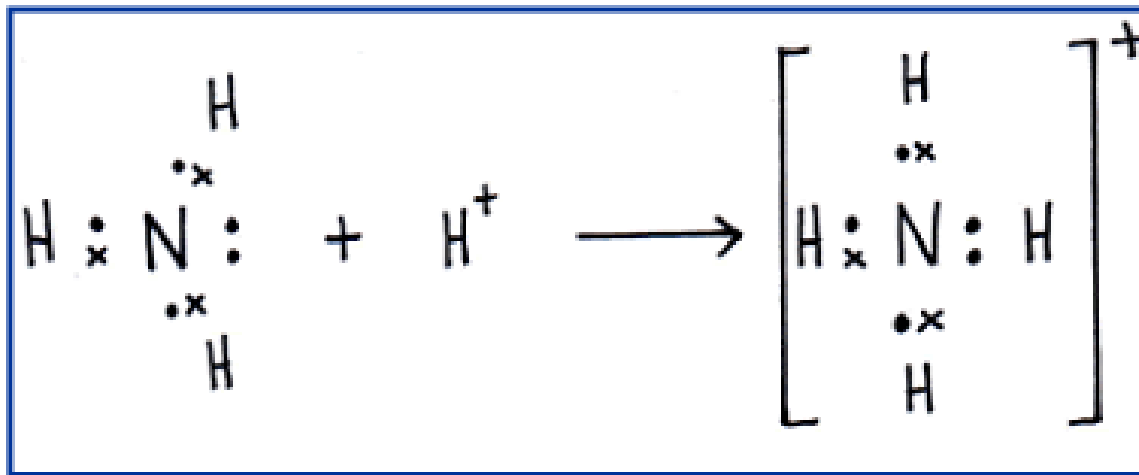
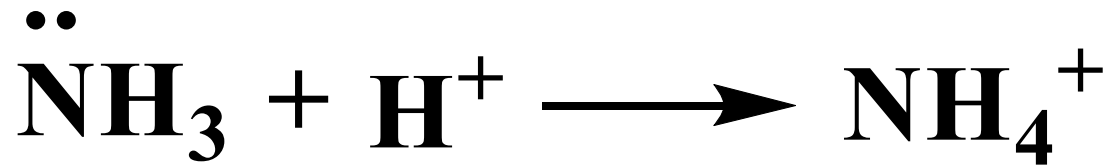
# Bağ karakterlerinin bulunması



- LiF ve KF'ün iyonik bağ karakterini karşılaştırınız?
- C-S, C-P, P-O ve O-F bağlarından hangisi daha polardır

# Koordine Kovalent Bağ

- Bir kovalent bağı oluşturan elektronlardan her ikisi de aynı atom tarafından sağlanmışsa oluşan bağ **Koordine kovalent bağ** dır.



# Bağ Derecesi ve Bağ Uzunluğu

- **Bağ derecesi**; bir bağı tekli, ikili yada üçlü olduğunu gösterir.

## Bağ Türü

## Bağ Derecesi

Tekli

1

İkili

2

Üçlü

3

# Bağ Uzunluğu

- **Bağ Uzunluğu**, birbirlerine kovalent bağla bağlı iki atomun merkezleri arasındaki uzaklık olarak tanımlanır.
- Çoklu bağlar tekli bağlardan daha **kısadır, sağlamdır ve bağ enerjisi fazladır.**

Bazı bağ uzunluklarının ortalama değerleri

Bağ tipi	Bağ uzunluğu
	(pm)
C—H	107
C—O	143
C=O	121
C—C	154
C=C	133
C≡C	120
C—N	143
C=N	138
C≡N	116
N—O	136
N=O	122
O—H	96

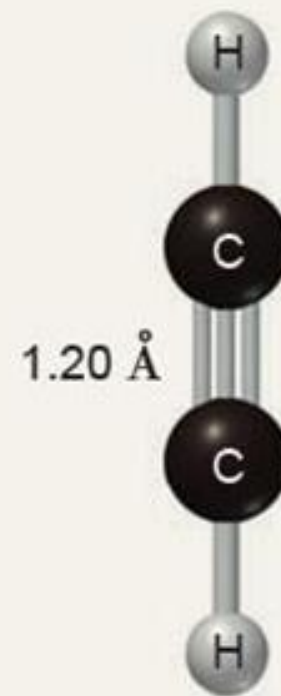
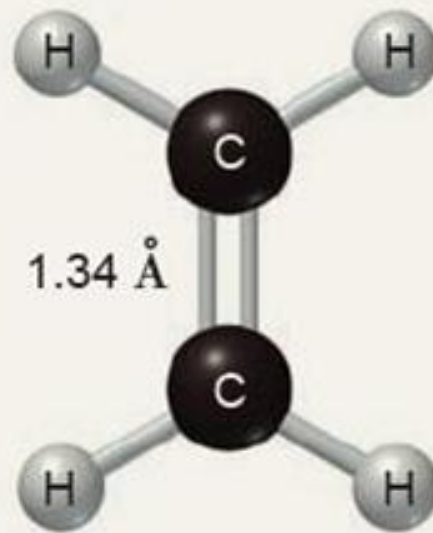
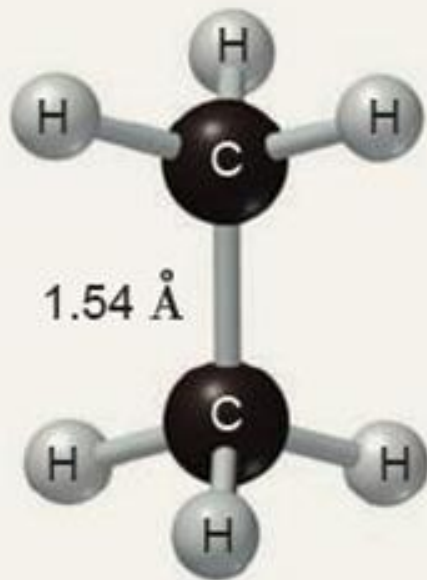
## Etan, etilen ve asetilende bağ uzunlukları ve bağ enerjileri

ETHANE

ETHYLENE

ACETYLENE

Structure



C—C bond length

1.54 Å

1.34 Å

1.20 Å

Bond energy

368 kJ/mol

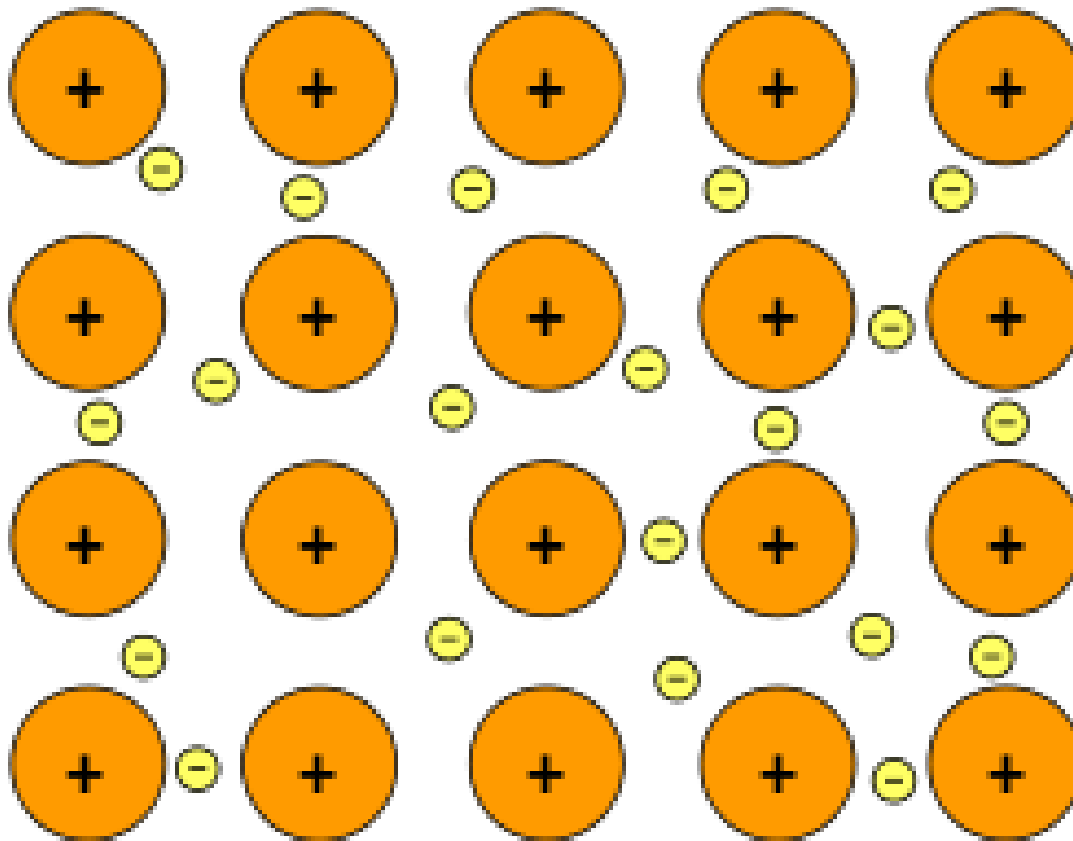
632 kJ/mol

820 kJ/mol

# Metalik Bağ

- Metaller son yörüngelerindeki elektronları verme eğilimi içindedirler. Bu nedenle metal atomları kendi aralarında **metalik bağ** denilen bir bağ oluştururlar.
- Bu bağ içinde elektronlar serbest halde dolaşabilir. Yani bir çeşit elektron denizi olarak da düşünülebilir.
- Elektronun fazla olduğu yerler negatif, az olduğu yerler pozitif potansiyele sahiptir.

# Metalik Bağ



# Metalik Bağ

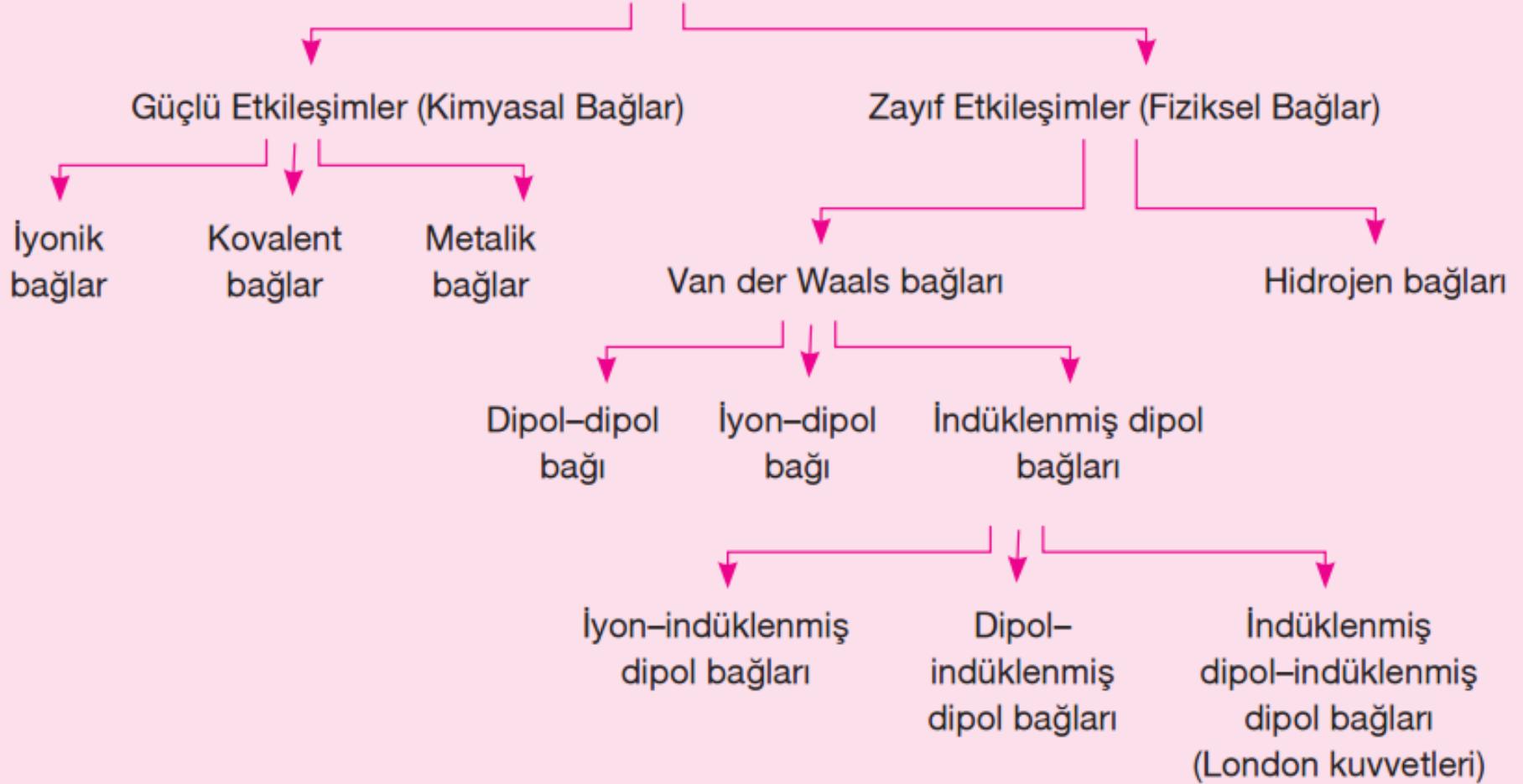
- Negatif elektron denizi ile pozitif çekirdekler arasında oluşan elektrostatik çekme kuvvetleri metal atomlarının bir arada kalmalarını sağlar.
- Kovalent ve iyonik bağlardaki gibi merkezi bir bağ söz konusu değildir.
- Metalik bağ polar değildir ve çünkü etkileşim içerisindeki atomlar arasında elektronegatiflik farkı yoktur ya da çok azdır.



# Metalik Bağ

- Metalik bağ, metalin dayanımı, dövülebilirliği, ısı iletkenliği, elektrik iletkenliği ve parlaklığı gibi pek çok özelliğinin nedenidir.
- Metaller genellikle yüksek kaynama ve erime noktalarına sahiptirler ve bu da metalik bağın sonucudur.
- Periyodik cetvelde yukardan aşağı inildikçe metalik bağ zayıflarken, soldan sağa gidildikçe değerlik elektron sayısı arttığı ve atom yarıçapı azaldığı için artar.

## Kimyasal Türler Arasındaki Etkileşimler

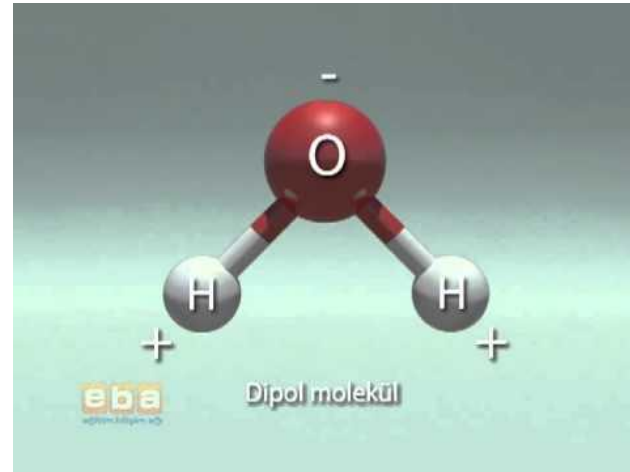
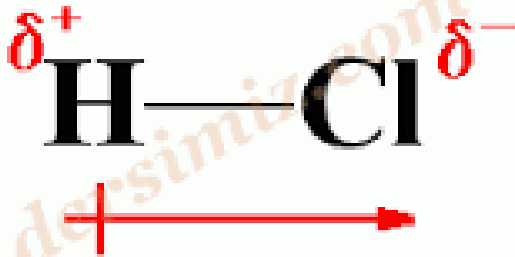


# Hidrojen Bağları

- İki ametal atomu bir araya geldiklerinde bağ elektronları eşit şekilde paylaşılmaz.
- Elektronegatiflik değeri daha büyük olan atom bağ elektronlarını kendine doğru daha fazla eker.

# Hidrojen Bağları

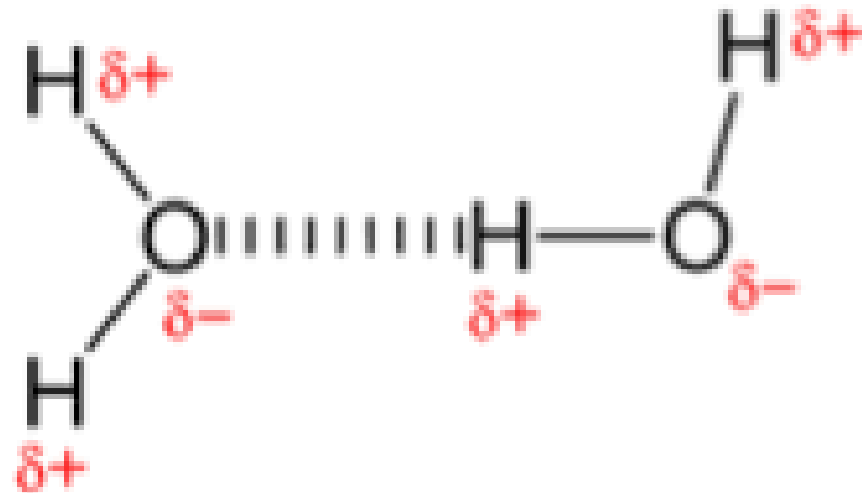
- Bu çekimin sonucunda kendisi **kısmi negatif** yüklü hale gelirken diğer atom **kısmi pozitif** yüklü olur.
- İyonik bağda olduğu gibi elektron tam olarak bir atomdan diğer atoma geçmez.



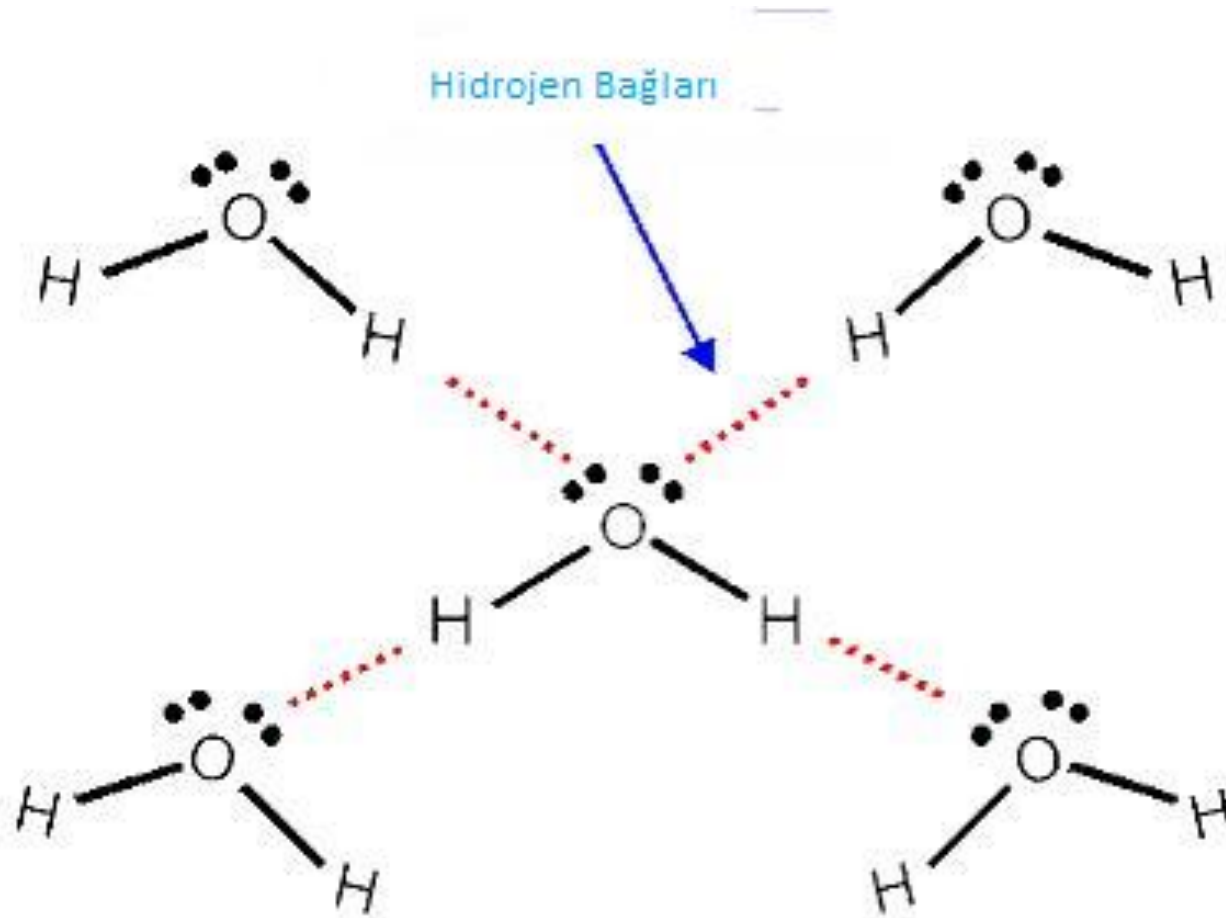
# Hidrojen Bağları

- Hidrojen atomu, elektronları kuvvetli çeken **N**, **O** ve **F** atomları ile bağ oluşturduğunda, elektronunu büyük ölçüde yitirir ve **kısmi pozitif yük** kazanır.
- Bu yük nedeniyle hidrojen, komşu moleküllerin **eksi** ucuyla moleküller arası bir bağ oluşturur. Bu bağa **hidrojen bağı** denir.

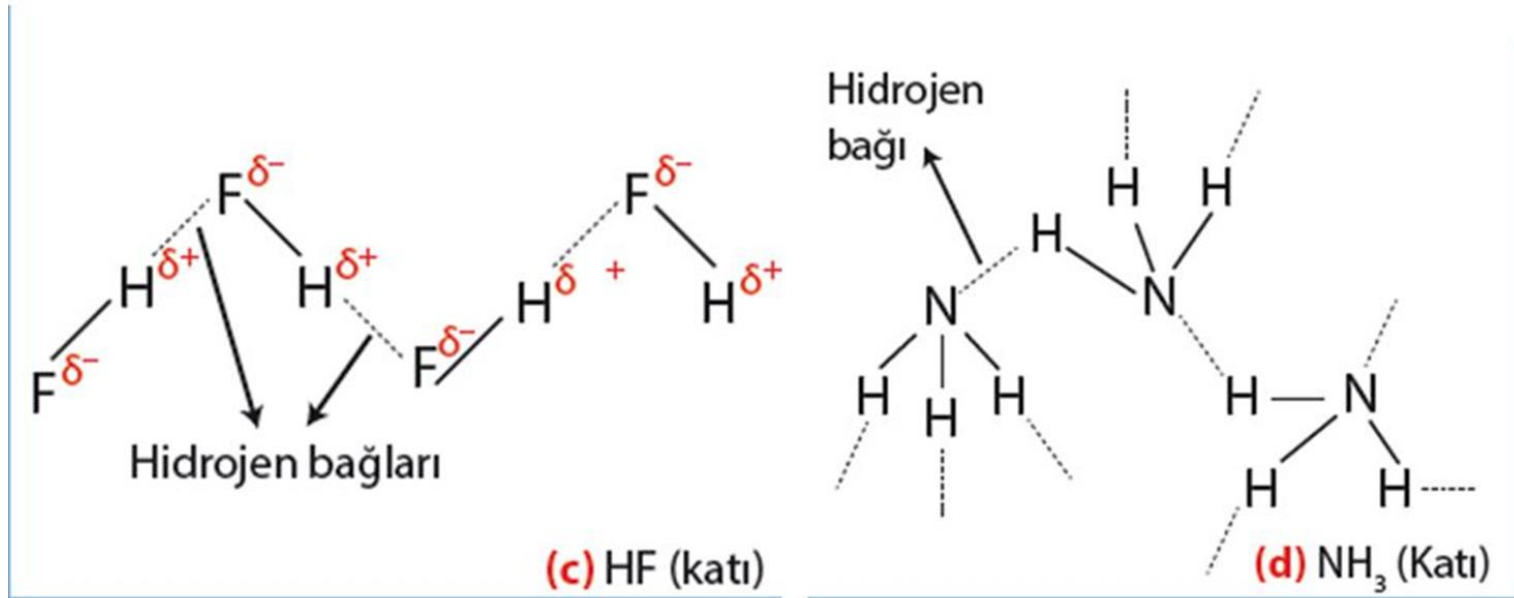
# Hidrojen Bağı



# Suda Hidrojen Bağları



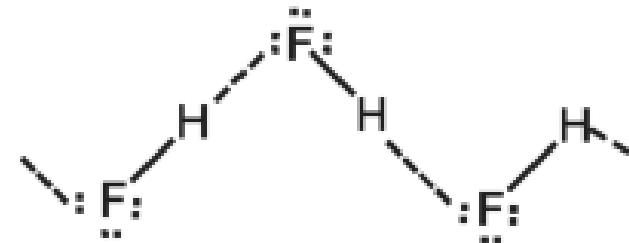
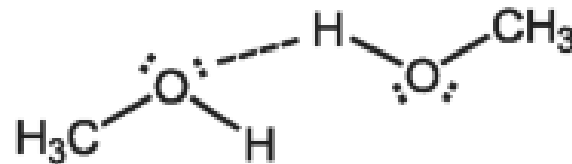
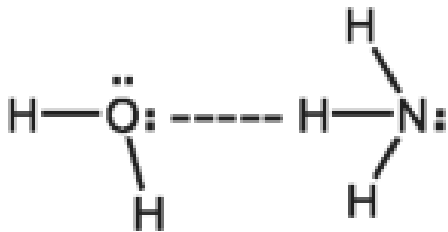
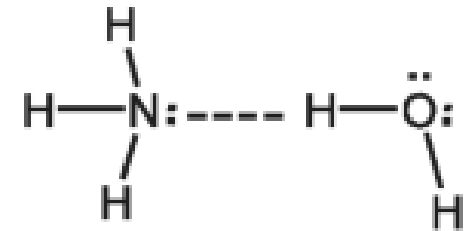
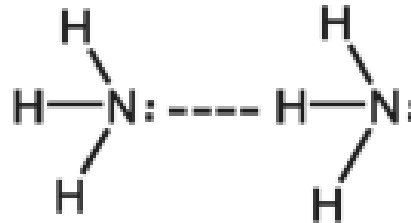
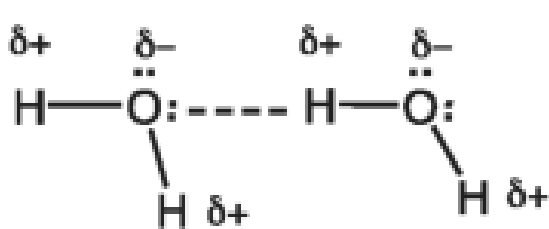
# Farklı Moleküllerin arasındaki Hidrojen Bağları



Hidrojen bağı yapan maddelerde, moleküller arası etkileşimler başka etkileşim türlerine göre çok daha baskındır. Örneğin HF, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> bileşiklerinin kaynama noktaları, hidrojen bağları sebebiyle çok yüksektir.



# Farklı Moleküllerin arasındaki Hidrojen Bağları



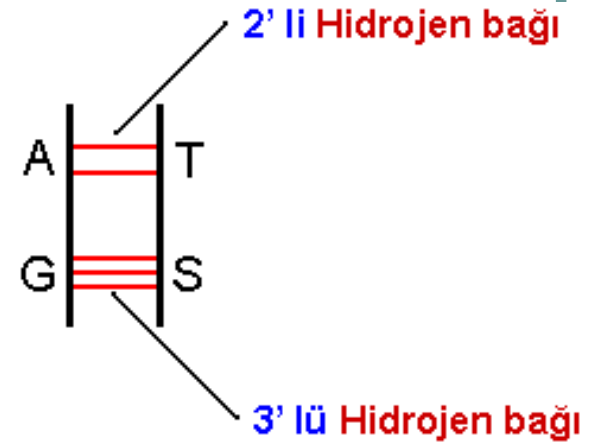
# Hidrojen Bağları

- Hidrojen bağları diğer moleküller arası etkileşimlere göre daha güçlüdür.
- Hidrojen bağı yapabilen maddelerin kaynama noktası daha yüksektir.  
Örneğin su **100** derecede kaynarken  $\text{H}_2\text{S}$  **-60** derecede kaynar.

# Hidrojen Bağları

- Kovalent bağlara göre çok zayıf bağlardır. Hidrojen bağlarını koparmak için gerekli enerji 5 ile 10 kkal/mol civarındadır.
- Bu nedenle su ısıtılınca öncelikle hidrojen bağları kopar, gaz haline gelir. Fakat  $H_2$  ve  $O_2$ 'ye ayrışmaz.

- Proteinler ve nükleik asitler gibi makromoleküller içinde, var olabilir.



## ÖABT Çıkmış Soru

Aşağıdaki bileşiklerden hangisinin standart koşullarda kaynama noktası en yüksektir?

- A)  $H_2Te$
- B)  $H_2Se$
- C)  $H_2O$
- D)  $NH_3$
- E)  $H_2S$

Soruda verilen bileşiklerin molekülleri arasında H bağı bulunur. Soruda verilen bileşikler içerisinde en güçlü hidrojen bağı  $H_2O$  molekülleri arasındadır.

1 atm dış basınç altında kaynama noktası en yüksek olan  $H_2O$ 'dur.

**Cevap C**

1.

I. NaCl

II. CO<sub>2</sub>

III. H<sub>2</sub>O

IV. He

**Yukarıdaki kimyasal türlerin erime noktalarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Na: 23, Cl: 35,5, C: 12, O: 16, H: 1, He: 4)**

A) II < III < I < IV

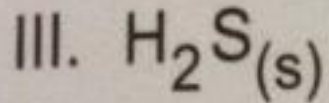
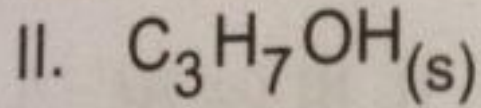
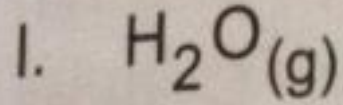
B) IV < II < III < I

C) IV < III < II < I

D) III < IV < II < I

E) I < II < III < IV

2.



**Yukarıda verilen bileşiklerin hangilerinin molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur?**

A) Yalnız I

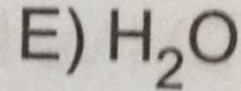
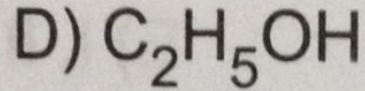
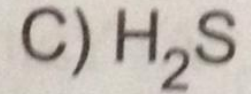
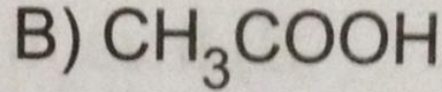
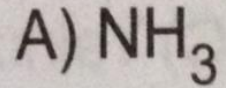
B) Yalnız II

C) I ve II

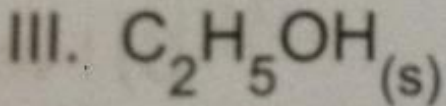
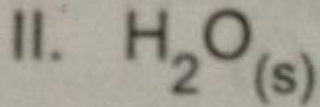
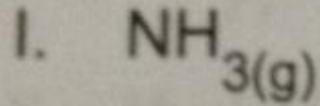
D) II ve III

E) I, II ve III

5. Aşağıdaki kimyasal türlerden hangisinin molekülleri arasında hidrojen bağı yoktur?



6.



Yukarıda verilen bileşiklerden hangilerinin molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur?

A) Yalnız I

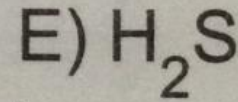
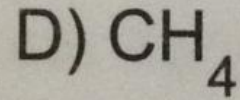
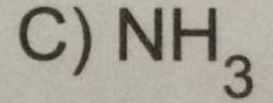
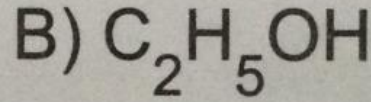
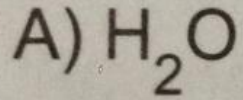
B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I, II ve III

8. Aşağıda verilen kimyasal türlerden hangisinin kaynama noktası en yüksektir?



11. NaCl bileşiğiyle ilgili olarak;

I. Katı hâlde elektrik akımını iletir.

II. Erime noktası NaF'den düşüktür.

III. Moleküler yapıdadır.

yargılarından hangileri doğrudur? ( $_9F$ ,  $_{11}Na$ ,  $_{17}Cl$ )

A) Yalnız II

B) I ve II

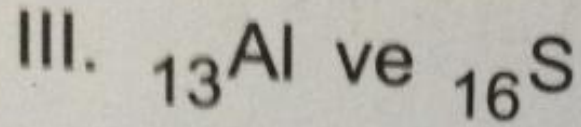
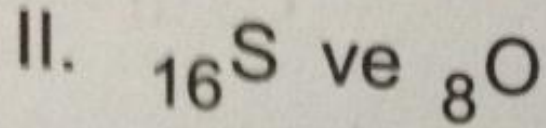
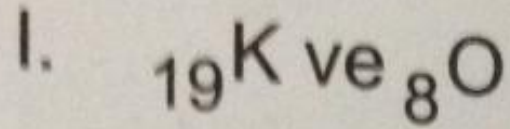
C) II ve III

D) I ve III

E) I, II ve III



12.



**Yukarıda verilen element çiftlerinden hangileri arasında oluşan bileşik iyonik bağlıdır?**

A) Yalnız I

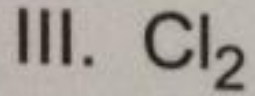
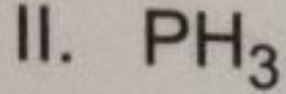
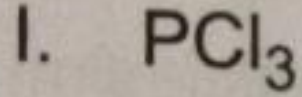
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) I, II ve III

13.



**Yukarıdaki moleküllerden hangilerinde molekül içi bağlar polar kovalenttir? ( ${}_1\text{H}$ ,  ${}_{15}\text{P}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ )**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) II ve III

E) I ve III

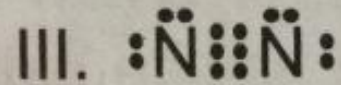
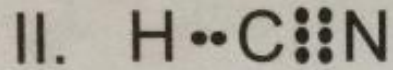
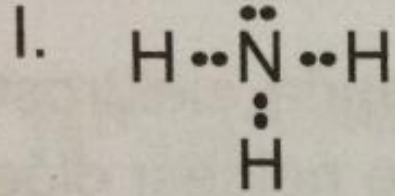
15.

- I. Katı  $\text{MgCl}_2$
- II. Sıvı  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- III. Sıvı Ag
- IV. Sulu  $\text{KNO}_3$  çözeltisi

**Yukarıdaki maddelerden hangileri elektrik akımını iletir?**

- A) I ve II                      B) II ve III                      C) III ve IV
- D) I, II ve III                      E) II, III ve IV

22.  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_6\text{C}$  ve  ${}_7\text{N}$  atomlarından oluşan  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCN}$  ve  $\text{N}_2$  molekülleri için sırasıyla verilen,



elektron nokta yapılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

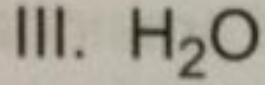
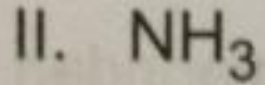
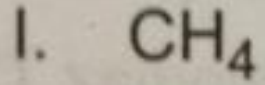
D) II ve III

E) I, II ve III

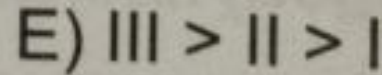
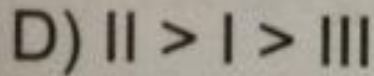
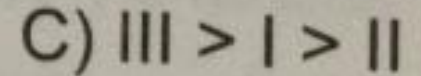
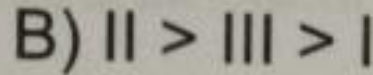
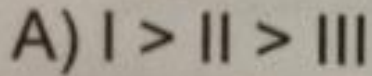
23.  $_{11}\text{Na}$ ,  $_{19}\text{K}$ ,  $_{13}\text{Al}$  atomlarının metalik bağ kuvvetlerine göre karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A)  $\text{Na} > \text{K} > \text{Al}$       B)  $\text{Al} > \text{Na} > \text{K}$       C)  $\text{Al} > \text{K} > \text{Na}$   
D)  $\text{K} > \text{Na} > \text{Al}$       E)  $\text{K} > \text{Al} > \text{Na}$

24.



**Yukarıdaki bileşiklerin kaynama noktalarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**



# Cevaplar...

1. NaCl, iyonik bir bileşiktir. İyonlar arasında elektrostatik çekim kuvveti olmasından dolayı erime noktası diğerlerinden daha büyüktür.

H<sub>2</sub>O ve CO<sub>2</sub> kovalent bağlı bileşiklerdir. H<sub>2</sub>O'nun molekülleri arasında dipol-dipol ve hidrojen bağları olduğu için erime noktası, CO<sub>2</sub> ve He'dan daha yüksektir. CO<sub>2</sub> apolar bir moleküldür. Molekülleri arasında zayıf London kuvvetleri vardır. He soygazdır. Molekülleri arasında zayıf London kuvvetleri vardır. He'un atom kütlesi (4), CO<sub>2</sub> den (44) daha küçük olmasından dolayı erime noktası daha küçüktür.

Tüm bu bilgiler ışığında erime noktalarının karşılaştırılması, IV (He) < II (CO<sub>2</sub>) < III (H<sub>2</sub>O) < I (NaCl) şeklinde yapılabilir.

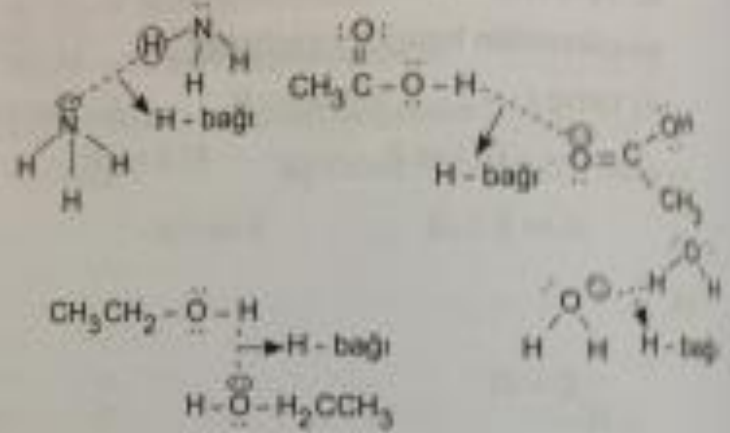
**Cevap B**

2.

- I. H bağı yoğun fazda molekülleri bir arada tutan etkileşimdir. Burada H<sub>2</sub>O gaz fazında olduğu için molekülleri arasında H bağı bulunmaz.
- II. C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH<sub>(s)</sub> molekülleri arasında H bağı bulunur.
- III. H<sub>2</sub>S<sub>(s)</sub> molekülleri arasında H bağı bulunmaz. Çünkü H atomu molekül içinde F, O, N atomlarından birine bağlı değildir. Bu yüzden molekülleri arasında da H bağı oluşturamaz.

**Cevap B**

5. Hidrojen bağı oldukça elektronegatif bir atoma bağlı olan hidrojenin, elektronegatif ve yalın elektron çekişiminden bir diğer atomla (F, O, N) yaptığı ikinci bir bağ olarak tanımlanabilir.



H<sub>2</sub>S molekülleri arasında hidrojen bağı yoktur. Dipol-dipol etkileşimleri vardır.

**Cevap C**

6. H bağı yoğun fazda tanecekleri bir arada tutan etkileşimdir. Gaz fazında tanecekleri bir arada tutmaz. NH<sub>3</sub> gaz olduğu için molekülleri arasında H bağı yoktur. H<sub>2</sub>O sıvısında ve C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH sıvısında ise molekül içinde O-H polar kovalent bağ bulunduğu ve yoğun fazda oldukları için molekülleri arasında H bağı vardır.

**Cevap D**



8.  $H_2O$ ,  $C_2H_5OH$  ve  $NH_3$  bileşiklerinin molekülleri arasında hidrojen bağı vardır.  $H_2S$ 'in molekülleri arasında dipol-dipol etkileşimi varken  $CH_4$ 'ün molekülleri arasında ise zayıf London kuvvetleri etkilidir. Dolayısıyla  $H_2O$ ,  $C_2H_5OH$  ve  $NH_3$  ün kaynama noktaları  $CH_4$  ve  $H_2S$ 'ten daha yüksektir.

$H_2O$  bileşiğinin molekülleri arasında iki hidrojen bağı varken  $C_2H_5OH$  ve  $NH_3$  molekülleri arasında tek hidrojen bağı etkilidir. Bu sebeple  $H_2O$ 'nun kaynama noktası diğerlerinden daha yüksektir.

**Cevap A**

11.  $NaCl$  iyonik bağlı bileşiktir. İyonik bileşikler katı hâlde elektrik akımını iletmez. İyonik bağlı bileşiklerin sıvı hâlleri ve sulu çözeltileri elektriği iletir. Moleküler yapıda bulunmaz. I. ve III. öncüller yanlıştır.

$F^-$ 'un iyon yarıçapı daha düşük olduğundan  $NaF$ 'in iyonik bağı daha sağlamdır. Bu nedenle erime noktası daha yüksektir. II. öncül doğrudur.

**Cevap A**

12. Metal atomları ile ametal atomları arasında oluşan bileşikler iyonik bağlıdır. Verilen elementlerin elektron dağılımlarından;

${}_{19}K: [{}_{18}Ar]4s^1$  (1A grubu elementi) alkali metal

${}_{8}O: [{}_{2}He]2s^22p^4$  (6A grubu elementi) ametal

${}_{16}S: [{}_{10}Ne]3s^23p^4$  (6A grubu elementi) ametal

${}_{13}Al: [{}_{10}Ne]3s^23p^1$  (3A grubu elementi) toprak metalii olduğu bulunur.

I. ve III. element çiftleri arasında (metal - ametal) oluşan bileşikler iyonik bağlıdır.

**Cevap D**

13. Farklı ametal atomları arasında oluşan bağlar polar kovalenttir. Buna göre bileşikleri oluşturan elementlerin elektron dağılımlarından;

${}_{15}P: [{}_{10}Ne]3s^23p^3$  (5A grubu elementi) ametal

${}_{17}Cl: [{}_{10}Ne]3s^23p^5$  (7A grubu elementi) ametal

${}_{1}H: 1s^1$  (1A grubu elementi) ametal olduğu bulunur.

Dolayısıyla P - Cl ve H - P bağları polar. Cl - Cl bağları apolar kovalenttir.

**Cevap C**

15. Metallerin katı ve sıvı hâlleri, iyonik bağlı bileşiklerin ise sıvı hâlleri ile sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.

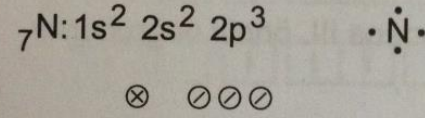
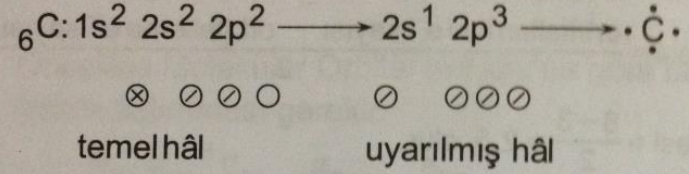
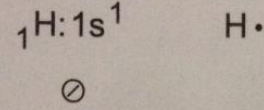
MgCl<sub>2</sub> iyonik bağlıdır. Fakat katı olduğu için elektrik akımını iletmez.

C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH kovalent bağlı bir bileşiktir. Elektrik akımını iletmez.

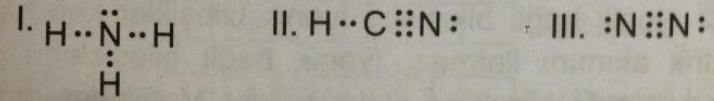
Ag(gümüş) bir metaldir. Sıvısı elektrik akımını iletir. KNO<sub>3</sub> iyonik bağlı bir bileşiktir. Sulu çözeltisindeki iyonlar yardımıyla elektrik akımını iletir.

**Cevap C**

22. Elementlerin elektron nokta yapıları



bulunur. Moleküllerin elektron nokta yapıları ise,



şeklindedir. Dikkat edilirse II. molekülde azotun elektron çifti yazılmamış, III. molekülde ise N üzerinde iki tane elektron çifti belirtilmiştir.

(I. doğru, II. ve III. yanlış).

**Cevap A**

23. Atom çapı küçüldükçe ve değerlik elektron sayısı arttıkça metalik bağ kuvveti artar. Na ve K'nın değerlik elektron sayısı, 1, Al'nin 3'dir. Aynı zamanda atom çapları  $K > Na > Al$ 'dir. Buna göre metalik bağ kuvvetleri  $Al > Na > K$  şeklindedir.

**Cevap B**

24. I. Apolar molekül olduğundan molekülleri arası Van der Waals etkileşimleri vardır.

II.  $NH_3$  molekülü polardır ve moleküller arası H bağları içerir.

III.  $H_2O$  molekülleri de H bağları içerir. N'ye göre O'nin eşleşmiş elektron sayısı fazla olduğu için H bağları daha etkindir.

$III > II > I$

**Cevap E**