



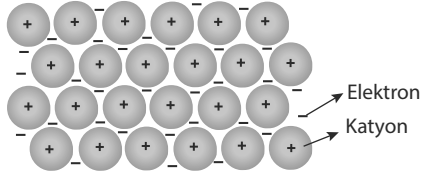
KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

Metalik Bağ, Zayıf Etkileşimler (Van der Waals Etkileşimleri)

METALİK BAĞ

- Metal atomlarında az sayıdaki değerlik elektronları hem kendi atomunun hem de komşu atomların boş değerlik orbitallerinde serbest olarak hareket edebilmektedir.

- Oluşan metal katyonları ile serbest değerlik elektronları arasında güçlü etkileşimler oluşur.



TANIM

Serbest değerlik elektronlarının oluşturduğu elektron denizi ile pozitif metal iyonları arasındaki elektrostatik çekime **metalik bağ** denir.

- Metalik bağ güçlü etkileşim olduğundan metallerin erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir.

METALİK BAĞIN METALLERE KAZANDIRDIĞI ÖZELLİKLER

Metalik bağ metallere aşağıdaki özellikleri kazandırır.

- Isı ve elektrik akımı iletkenliği
- Parlak bir yüzeye sahip olma
- Kuvvet etkisi altında şekil değiştirebilme (Tel ve Levha hâline getirilebilme)
- Genellikle sert yapıda olma

NOT

Farklı metallerin sahip olduğu metalik bağ kuvvetleri de farklıdır.

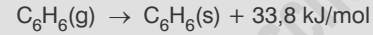
- Metalin atom yarı çapı arttıkça metalik bağ zayıflar.
- Metalin değerlik elektron sayısı arttıkça metalik bağ kuvveti artar.

ZAYIF ETKİLEŞİMLER

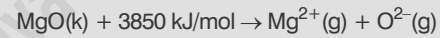
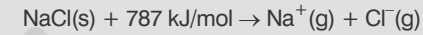
TANIM

Kimyasal türler arasında çekim kuvvetlerinin oluşması sırasında enerji açığa çıkar. Kimyasal türler arasındaki bu enerji büyüklükleri **bağ enerjisi** (kJ/mol) olarak tanımlanır.

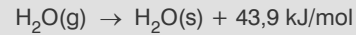
- Türler arası etkileşim kuvveti **40 kJ/mol den küçük** ise etkileşimin türü genelde **zayıf etkileşimdir**. Zayıf etkileşimler fiziksel etkileşimler olarak kabul edilir.



- Türler arası etkileşimin kuvveti **40 kJ/mol den büyük** ise etkileşimin türü genelde **güçlü etkileşimdir**. Güçlü etkileşimler kimyasal etkileşimler olarak kabul edilir.

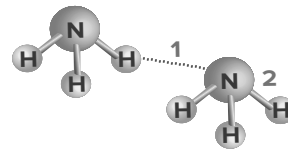


- 40 kJ/mol den büyük enerjiye sahip olup zayıf etkileşim olarak sınıflandırılabilen etkileşimler de vardır.



NOT

- Bir bileşiği ya da element molekülünü oluşturan atomlar arasındaki etkileşimler güçlü etkileşimler, moleküller arasında oluşan etkileşimler ise zayıf etkileşimlerdir.

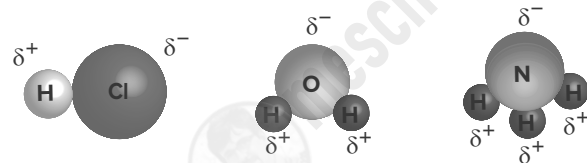


NH_3 molekülünde N ile H arasındaki etkileşimler (2) kimyasal bağlardır yani güçlü etkileşimlerdir. NH_3 ile NH_3 arasında oluşan etkileşimler (1) ise zayıf etkileşimlerdir.

- Tanecikler arasında oluşan zayıf etkileşimler, maddelerin çözünürlük, hâl değişim sıcaklıkları ve yoğunluk gibi fiziksel özelliklerine etki eder.

KALICI DİPOLLER

- Polar karakterli moleküllerde elektron yük yoğunluğu molekül üzerinde dengeli olmadığından, oluşan kısmi negatif ve kısmi pozitif uçlar kalıcıdır. Bu durum molekül üzerinde kalıcı dipol oluşturur.

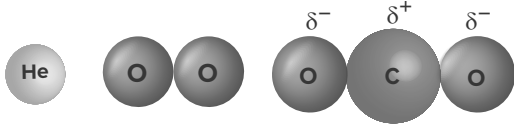


HCl , H_2O ve NH_3 molekülleri polardır ve üzerlerinde kalıcı dipoller vardır.

Metalik Bağ, Zayıf Etkileşimler (Van der Waals Etkileşimleri)

GEÇİCİ DİPOLLER

- Apolar karakterli moleküllerde ve soy gaz atomlarında taneciğin farklı uçlarında zıt yüklü kısmi yükler oluşmaz. Bu nedenle tanecik üzerinde kalıcı dipoller oluşmaz. Ancak moleküller birbirine yaklaştığında yük yoğunluğu geçici dipoller oluşturur. Geçici dipoller, **indüklenmiş dipol** olarak da adlandırılır.



Soy gazlarda (He), aynı atomdan oluşmuş moleküllerde (O_2) ve çok atomlu apolar moleküllerde (CO_2) kalıcı dipol bulunmaz. Bu moleküller birbirine yaklaştığında geçici dipoller oluşur.

Zayıf etkileşimler; **Van der Waals etkileşimleri** ve **hidrojen bağları** olarak iki sınıfa ayrılır.

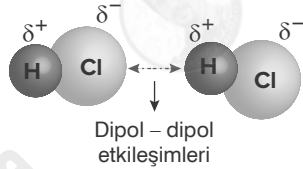
VAN DER WAALS ETKİLEŞİMLERİ

DİPOL - DİPOL ETKİLEŞİMLERİ

TANIM

Birbirine yaklaşan aynı ya da farklı polar moleküllerden birinin kısmi pozitif (δ^+) kutbu ile diğersinin kısmi negatif (δ^-) kutbu arasında oluşan zayıf elektrostatik çekim kuvvetleri **dipol - dipol etkileşimleri** olarak tanımlanır.

- HCl, HBr, OF_2 , H_2S , H_2O ve C_2H_5OH gibi kalıcı dipole sahip polar moleküller arasında dipol - dipol etkileşimleri oluşur.



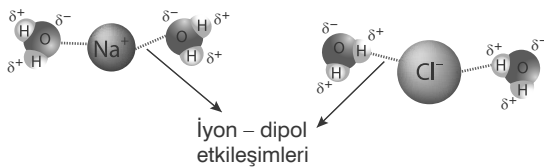
Dipol - dipol etkileşimleri

İYON - DİPOL ETKİLEŞİMLERİ

TANIM

Polar bir molekülün kısmi negatif kutbu ile bir katyon arasında ya da polar bir molekülün kısmi pozitif kutbu ile bir anyon arasında oluşan zayıf etkileşim türü **iyon - dipol etkileşimi** olarak adlandırılır.

- Yemek tuzunun suda çözünmesi sonucunda Na^+ iyonu ile H_2O molekülünün kısmi negatif ucu (δ^-) arasında ve Cl^- iyonu ile H_2O molekülünün kısmi pozitif ucu (δ^+) arasında iyon - dipol etkileşimleri oluşur.



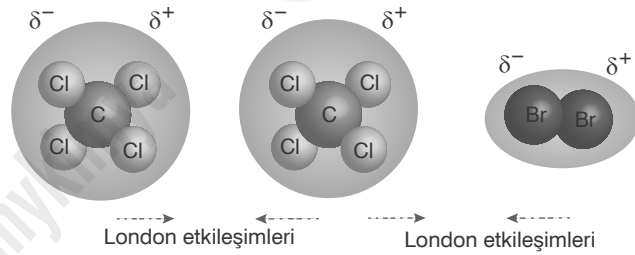
İyon - dipol etkileşimleri

LONDON ETKİLEŞİMLERİ

- Birbirine yaklaşan apolar moleküller üzerinde geçici dipoller oluşur.

TANIM

- Üzerinde geçici dipol oluşan apolar bir molekülün geçici kısmi pozitif ucu ile diğersinin geçici kısmi negatif ucu arasında oluşan zayıf etkileşimler **London etkileşimleri** olarak adlandırılır.
- London etkileşimleri **indüklenmiş dipol - indüklenmiş dipol etkileşimleri** olarak da adlandırılır.
- Anlık ve geçici etkileşimler olduğu için London etkileşimleri diğer zayıf etkileşimlere göre en zayıf etkileşimlerdir.



London etkileşimleri

London etkileşimleri

NOT

Apolar moleküller arasında sadece London etkileşimleri vardır.

London etkileşimleri apolar moleküller dışındaki tüm tanecikler arasında da oluşur. Ancak bu durumda iyon - dipol, dipol - dipol gibi etkileşimler London etkileşimine göre daha baskın olur.

- London kuvvetleri elektronların, molekülün bir bölgesinde yoğunlaşmasından kaynaklandığı için elektron sayısı arttıkça molekülün kutuplanabilirliği (polarlanabilirliği) artar. Bu nedenle London kuvvetlerinin etkisi nedeniyle oda koşullarında F_2 ve Cl_2 gaz, Br_2 sıvı, I_2 ise katı hâlde bulunur.

| Tanecikler | Etkin zayıf etkileşim türü |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Polar moleküller | Dipol - dipol |
| İyonik bileşik ve polar çözücü | İyon - dipol |
| Apolar moleküller / Soy gazlar | İndüklenmiş dipol - indüklenmiş dipol |

BİLGİ

İndüklenmiş dipollerin oluşturduğu iki farklı zayıf etkileşim türü daha vardır.

- Apolar bir molekül ile polar bir molekül arasında oluşan etkileşimlere **indüklenmiş dipol - dipol etkileşimleri** denir.
- Apolar bir molekül ile bir iyon arasında oluşan etkileşimlere **indüklenmiş dipol - iyon etkileşimleri** denir.