

GAZLARIN ÖZELLİKLERİ ve GAZ YASALARI

GAZLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

- Maddenin en düzensiz hâlidir.
- Tanecikleri arasında çekim kuvvetleri, katı ve sıvılara göre azdır.
- Gaz molekülleri arasında etkileşim yok denecek kadar az olduğundan moleküller birbirinden bağımsız hareket eder.
- Gazlar buldukları kabın tamamını kaplar. Gazın hacmi bulunduğu kabın hacmine eşittir.
- Gazlar sıkıştırılabilir ve düşük sıcaklık ve yüksek basınçta sıvılaşabilir.
- Gazlar birbirleriyle her oranda karışarak homojen karışım oluşturur.
- Yoğunlukları katı ve sıvılara göre daha düşüktür.
- Gaz molekülleri öteleme, dönme ve titreşim hareketlerini yapabilir.
- Gaz taneciklerinin öz hacimleri moleküller arasındaki boşluklar yanında ihmal edilir.
- Gaz tanecikleri esnek çarpışma gösterir. Yani çarpışma sonucu taneciklerin hızları ve yönleri değişse de ortalama hız değişmez.

GAZLARIN BETİMLENMESİNDE KULLANILAN ÖZELLİKLER

Basınç

Gaz taneciklerinin buldukları kabın yüzeyine uyguladıkları basınca **gaz basıncı** denir ve **P** ile gösterilir. Kapalı kaplardaki gaz basıncı **manometre** ile, atmosfer basıncı ise **barometre** ile ölçülür. Atmosferde bulunan gazların uyguladığı basınca **atmosfer basıncı (atm)** denir.

Deniz seviyesinde 0 °C sıcaklıktaki atmosfer basıncı 1 atmosferdir ve P_0 ile gösterilir.

Basınç Birimleri ve Dönüşümleri

Basınç birimi olarak atm, mmHg, cmHg, ve Torr kullanılır.

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg} = 760 \text{ mmHg} \quad 1 \text{ mmHg} = 1 \text{ Torr} \quad 1 \text{ atm} = 760 \text{ Torr}$$

Hacim

Gazın hacmi bulunduğu kabın hacmine eşittir. Laboratuvarında gaz hacmi gaz büretleri ile ölçülür. Hacim **V** ile gösterilir.

Basınç Birimleri ve Dönüşümleri

Hacim birimleri **L** ve m^3 tür. L'nin askatı mL 'dir. m^3 ün askatları dm^3 , cm^3 , mm^3 tür

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3 \quad 1 \text{ dm}^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \quad 1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ mL} = 1000 \text{ cm}^3$$

GAZ YASALARI

Gazların özelliklerini, basınç, hacim ve sıcaklıkla ilişkilerini ve değişimlerini açıklayan bağıntılara **gaz yasaları** denir.

BOYLE YASASI (Basınç-Hacim İlişkisi)

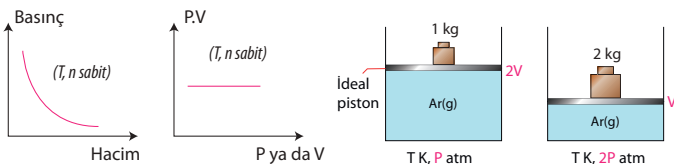
Sabit sıcaklıktaki sabit miktardaki bir gazın hacmi basıncı ile ters orantılıdır ve basınç hacim çarpımı bir sabite eşittir. Matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\text{Hacim} \propto \frac{1}{\text{Basınç}} \quad \text{veya} \quad V \propto \frac{1}{P} \quad P \cdot V = k \text{ (sabit)}$$

Sabit sıcaklıkta belirli miktar gazın değişen hacim ve basınç değerleri arasındaki bağıntı

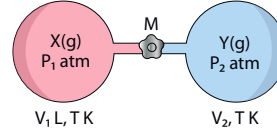
$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

Gazların basınç - hacim ilişkisi aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.



Gazların Karıştırılması

Birbirleriyle tepkime vermeyen farklı kaplardaki gazlar karıştırıldığında basınç-hacim bağıntısı aşağıdaki gibi olur.

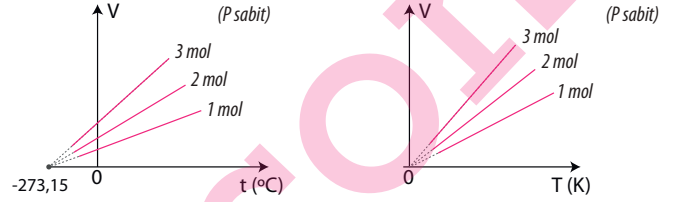


Sabit sıcaklıkta musluk açıldığında,

$$P_1 \cdot V_1 + P_2 \cdot V_2 + \dots = P_{\text{son}} \cdot V_{\text{toplam}}$$

CHARLES YASASI (Hacim - Sıcaklık İlişkisi)

Sabit basınçta belirli miktar gazın hacmi sıcaklığı ile doğru orantılıdır. Sıcaklık arttıkça hacim artar, sıcaklık azaldıkça hacim azalır.



273,15 °C sıcaklığına **mutlak sıfır noktası** adı verilir. Genellikle 273 alınır. Gazlarla ilgili hesaplamalarda sıcaklık birimi Celsius, Kelvin'e dönüştürülür.

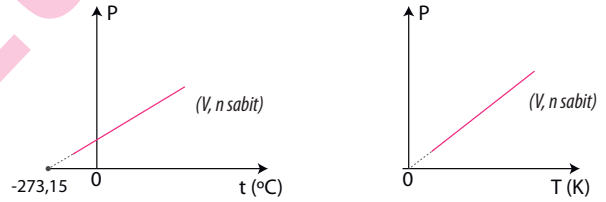
$$T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

Sabit basınçtaki farklı iki sıcaklıktaki gazın sıcaklık-hacim değerleri arasındaki bağıntı

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

GAY - LUSSAC YASASI (Basınç - Sıcaklık İlişkisi)

Sabit hacimde belirli miktar gazın basıncı sıcaklığı ile doğru orantılıdır. Sıcaklık arttıkça basınç artar, sıcaklık azaldıkça basınç azalır.

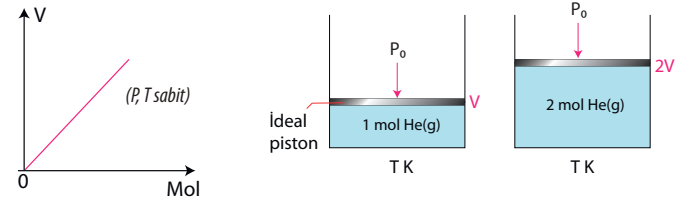


Sabit hacimdeki farklı iki sıcaklıktaki gazın basınç-hacim değerleri arasındaki bağıntı

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

AVOGADRO YASASI (Mol - Hacim İlişkisi)

Sabit sıcaklık ve basınçta gazların mol sayıları ile hacimleri doğru orantılıdır. Mol sayısı arttıkça hacim artar, mol sayısı azaldıkça hacim azalır.



Sabit basınç ve sıcaklıkta farklı iki mol sayısına sahip gazın basınç-hacim değerleri arasındaki bağıntı

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

Normal şartlarda (1 atm basınç ve 0 °C sıcaklık) 1 mol gaz 22,4 L hacim kaplar.

Standart (oda) koşullarda (1 atm basınç ve 25 °C sıcaklık) 1 mol gaz 24,5 L hacim kaplar.

Mol hesaplamalarında kullanılan bağıntılar

$$n = \frac{\text{Kütle}}{\text{Mol kütlesi}}$$

$$n = \frac{\text{Tanecik sayısı (N)}}{6,02 \times 10^{23}}$$

$$n = \frac{\text{Hacim}}{22,4}$$