

GAZLAR

GAZLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

- Maddenin en düzensiz halidir.
- Akışkandırlar.
- Saydamdırlar.
- Tanecikleri yüksek enerjilidir.
- Tanecikleri birbirinden uzak ve bağımsız olarak sürekli hareket ederler. (litreşim ve öteleme hareketi)
- Tanecikleri arasındaki itme-çekme kuvveti ihmal edilecek kadar küçüktür.
- Belirli hacim ve şekilleri yoktur. Buldukları kabın hacmini ve şeklini alırlar.
- Yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta sıvılaştırılabilirler.
- Düşük basınç ve yüksek sıcaklıkta ideale yaklaşırlar.
- Bütün gazlar sıcaklıkla genişlerler. Fakat genişleme kat sayısı gazlar için ayırt edici özellik değildir. Çünkü, bütün gazların genişleme kat sayısı aynıdır.
- Boşlukta (efüzyon) ve diğer gazlar arasında (difüzyon) yayılabilirler.
- Özkütleleri, katı ve sıvıların özkütlesinden çok küçüktür.
- Molar hacimleri (1 molünün kapladığı hacim) en büyüktür.
- Normal koşullarda (0°C, 1 atm) tüm ideal gazların molar hacimleri 22,4 litredir.
- Oda koşullarında (25°C, 1 atm) tüm ideal gazların molar hacimleri 24,5 litredir.
- Birbirleri ile her zaman homojen karışım oluştururlar.

GAZLARIN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Gazların fiziksel özelliklerini belirleyen ve birbirini doğrudan etkileyen 4 temel özellik vardır.

- a) Gazın miktarı (n)
- b) Gazın hacmi (V)
- c) Gazın sıcaklığı (T)
- d) Gazın basıncı (P)

NOT:

- Gaz hacmi m³, dm³ ve cm³ birimleri ile verilir. Çoğu zaman dm³ yerine litre (l), cm³ yerine mililitre (ml) kullanılır.
- Gazlarla ilgili yapılan tüm hesaplamalarda Celsius (°C) sıcaklığı Kelvin (°K) sıcaklığına çevrilmelidir.

$$T = ^\circ\text{C} + 273$$

GAZ BASINCI

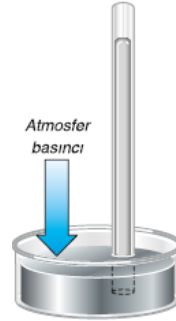
- Birim yüzeye etkiyen dik kuvvete basınç denir. (P) ile gösterilir.
- Gaz basıncı için mm Hg, cm Hg, atm, torr, Pascal Newton/m² vb birimler kullanılır.

$$760\text{mmHg}=76\text{cmHg}=760\text{ torr}=1\text{atm}=101325\text{Pa}, 1\text{Pa}=\text{N}/\text{m}^2$$

GAZ BASINCININ ÖLÇÜLMESİ

1. Açık hava basıncının ölçülmesi

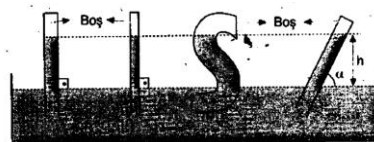
- Açık hava basıncı **Barometre** denilen cihazlarla ölçülür.
- Açık hava basıncını ilk ölçen Evangeliste Toriçelli dir.



- Toriçelli deneyinde deniz seviyesinde civa sütununun yüksekliğini 76 cm olarak ölçmüştür.
- Basınç ölçümlerinde civa yerine başka bir sıvı kullanılırsa sıvının yüksekliği;
 $h_{\text{Hg}} \cdot d_{\text{Hg}} = h_x \cdot d_x$ formülü ile hesaplanır.

Barometredeki sıvı yüksekliği;

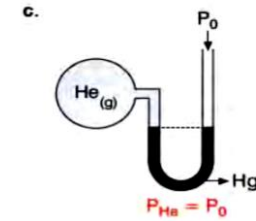
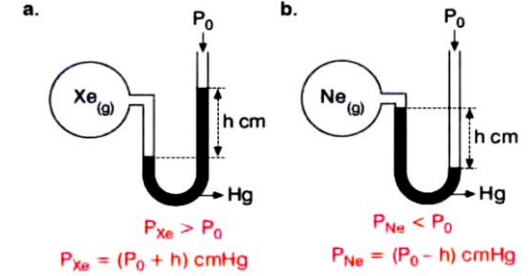
- Havanın sıcaklığına
- Ölçümün yapıldığı yerin deniz seviyesinden yüksekliğine
- Cam tüpteki sıvının yoğunluğuna
- Sıvının sıcaklığına
- Havanın nem oranına **bağlıdır**.
- Cam borunun kesimine
- Şekline
- Sıvıya batırılış biçimine ve batırılma miktarına
- Uzunluğuna **bağlı değildir**.



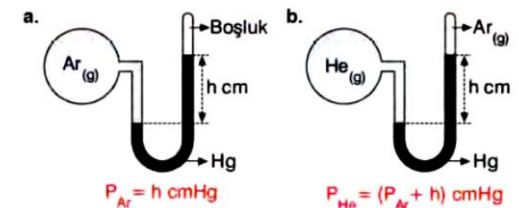
2. Kapalı kaplarda gaz basıncının ölçülmesi

- Kapalı kaplarda gaz basıncı **manometreler** ile ölçülür.

1. Açık uçlu manometreler



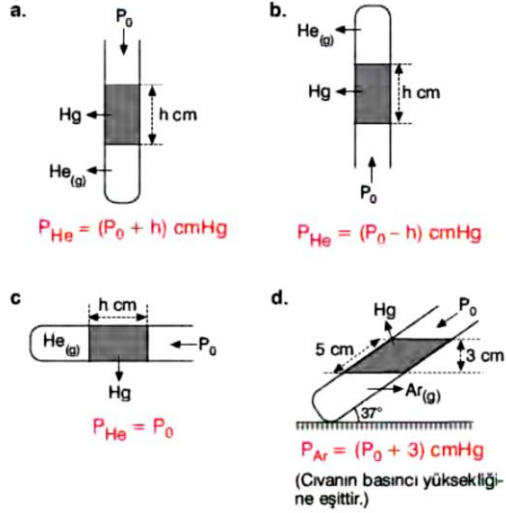
2. Kapalı Uçlu Manometreler



www.kimyadersim.com

İbrahim Çulun

TÜPLERDE GAZ BASINCININ ÖLÇÜLMESİ



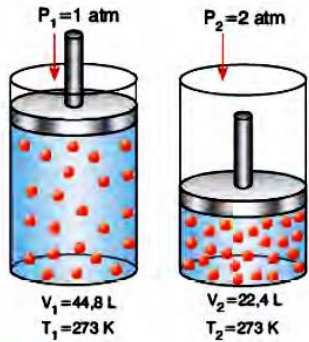
GAZ YASALARI

1. BOYLE MORIETTE (Basınç-Hacim ilişkisi)

Sabit sıcaklıkta basınç ile hacim ters orantılı olarak değişir. Basıncın hacim ile çarpımı sabittir.

$$P.V = sbt$$

$$P_1.V_1 = P_2.V_2$$

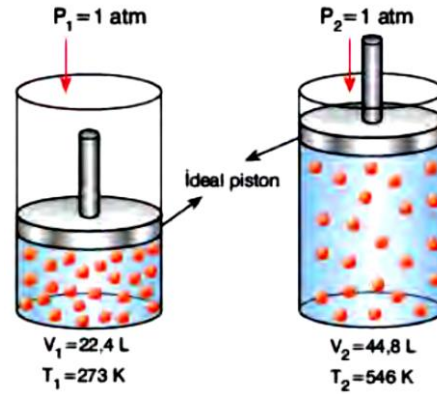


2. CHARLES YASASI (Hacim-Sıcaklık ilişkisi)

Sabit basınçta bir gazın hacmi sıcaklıkla doğru orantılıdır.

$$\frac{V_1}{T_1} = Sbt$$

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

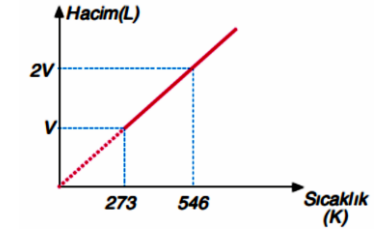
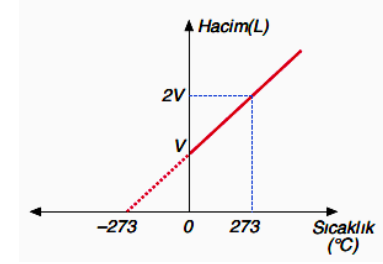
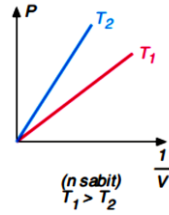
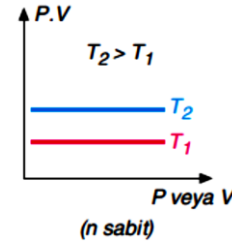
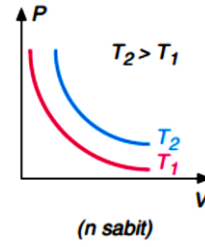
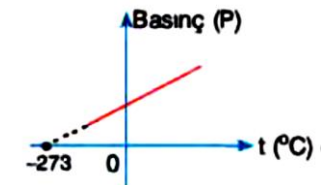
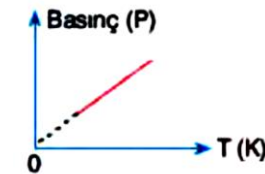
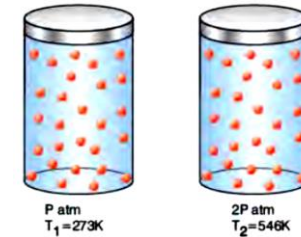


3. GAY LUSAC YASASI (Basınç-Sıcaklık ilişkisi)

Sabit hacimde bir gazın basıncı sıcaklık ile doğru orantılıdır.

$$\frac{P}{T} = \text{Sabit}$$

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



4. DALTON YASASI (Basınç-Mol ilişkisi)

Sabit hacim ve sıcaklıkta bir gazın basıncı mol sayıları ile doğru orantılıdır.

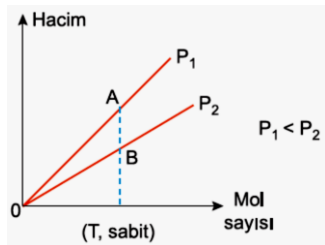
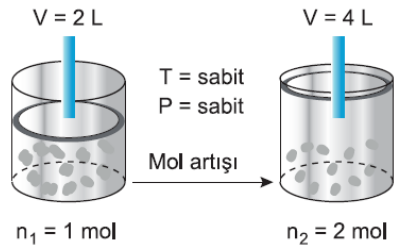
$$\frac{P}{n} = \text{Sabit} \quad \frac{P_1}{n_1} = \frac{P_2}{n_2}$$



5. AVOGADRO YASASI (Hacim-Mol sayısı ilişkisi)

Sabit basınç ve sıcaklık altında bir gazın hacmi mol sayısı ile doğru orantılıdır.

$$\frac{V}{n} = \text{Sabit} \quad \frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$



BİRLEŞİK GAZ DENKLEMİ

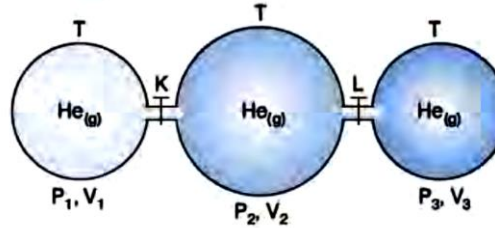
Birden fazla gaz yasasının ifadesi olan eşitliğe denir.

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{n_1 \cdot T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{n_2 \cdot T_2}$$

İDEAL GAZ DENKLEMİ

$$P \cdot V = nRT$$

GAZLARIN KARIŞTIRILMASI



$$P_1 \cdot V_1 + P_2 \cdot V_2 + \dots = P_S \cdot V_S$$

KİNETİK GAZ KURAMI

Aynı sıcaklıkta bütün gazların ortalama kinetik enerjileri eşittir.

Gazların difüzyon hızları mol kütlelerinin karekökü ile ters orantılıdır. Sıcaklıklarının kare kökü ile doğru orantılıdır.

$$\frac{v_x}{v_y} = \sqrt{\frac{M_y}{M_x}} \quad \frac{v_x}{v_y} = \sqrt{\frac{T_x}{T_y}}$$

Gazların hem sıcaklıkları hemde mol kütleleri farklı ise aşağıdaki formülden yararlanır.

$$\frac{v_x}{v_y} = \sqrt{\frac{M_y \cdot T_x}{M_x \cdot T_y}}$$

Gazların hızları yoğunluklarının karekökü ile ters orantılıdır.

$$\frac{v_x}{v_y} = \sqrt{\frac{d_y}{d_x}}$$

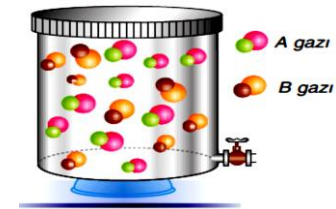
Bir gazın hızı aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$v = \sqrt{\frac{3RT}{M_A}} \quad R: 8,314 \text{ J/K.mol} \quad T: ^\circ\text{K sıcaklık}$$

KİSMİ BASINÇ

Kapalı bir kapta bulunan gazlarının herbirinin yapmış olduğu basınca o gazın kısmi basıncı denir.

$$P_T = P_A + P_B$$



Kapta bulunan gazların kısmi basınçları mol sayıları ile doğru orantılıdır.

$$n_T = n_A + n_B$$

A ve B gazlarının kısmi basınçları;

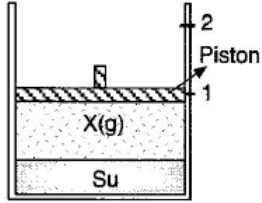
$$P_A = P_T \cdot \frac{n_A}{n_T} \quad P_B = P_T \cdot \frac{n_B}{n_T} \text{ şeklinde}$$

hesaplanır.

BUHAR BASINCI VE BAĞIL NEM

Sıvısı ile dengede bulunan buharın sıvı yüzeyine yaptığı basınca denge buhar basıncı denir. Sıvı buhar basıncı;

- Suyun miktarına ve bulunduğu kabın hacmine bağlı değildir.



- Şekildeki kaptaki toplam basınç suyun buhar basıncı ve X gazının basıncı toplamına eşittir.

$$P_T = P_{su} + P_x$$

Sabit sıcaklıkta piston yukarı doğru çekilirse;

- Buhar molekül sayısı artar.
- Sıvı molekül sayısı azalır.
- Suyun buhar basıncı değişmez.
- X gazının kısmi basıncı azalır.
- Birim hacimdeki buhar molekül sayısı değişmez.
- Toplam basınç yarıya düşmez.

$$\text{Bağıl nem} = \frac{\text{su buharının kısmi basıncı}}{\text{Suyun denge buhar basıncı}}$$