



GAZLARIN YOĞUNLUĞU

➤ Gaz hâldeki bir maddenin mol kütlesi ve yoğunluğu da ideal gaz denkleminde yararlanılarak hesaplanabilir.

➤ İdeal gaz denkleminde n yerine $\frac{m}{M_A}$ yazıldığında;

$$P.V = \frac{m}{M_A} . R . T \Rightarrow P.M_A = \frac{m}{V} . R . T \text{ olup, } m/V \text{ yerine } d \text{ yazılınca}$$

FORMÜL

$$P \cdot M_A = d \cdot R \cdot T$$

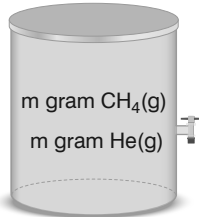
Örnek

546 °C sıcaklıkta 5,6 atm basınç yapan SO_3 gazının yoğunluğu kaç g/L dir? (S = 16 g/mol, O = 16 g/mol)

- A) $\frac{10}{3}$ B) $\frac{20}{3}$ C) $\frac{12}{5}$ D) $\frac{5}{7}$ E) $\frac{11}{4}$

Çözüm..

Örnek



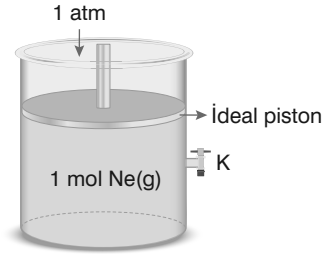
25 °C de yukarıdaki gaz karışımı 49 litre hacim kaplamaktadır.

Buna göre, gaz karışımının yoğunluğu kaç g/L dir?

- A) $\frac{49}{6,4}$ B) $\frac{6,4}{49}$ C) $\frac{12,8}{49}$ D) $\frac{19,2}{24,5}$ E) $\frac{6,4}{7}$

Çözüm..

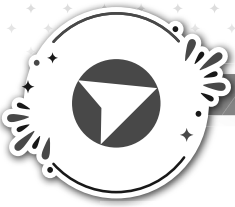
Örnek



1 mol Ne gazı içeren şekildeki kaba aşağıdaki işlemler birbirinden bağımsız olarak uygulandığında Ne gazının ve kaptaki toplam gaz yoğunluğunun değişimini yorumlayınız. (Ne = 20 g/mol)

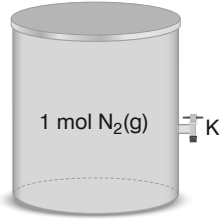
Çözüm..

Yapılan etki	Ne gazının yoğunluğundaki değişim	Toplam gaz yoğunluğundaki değişim
Kaba aynı sıcaklıkta 1 mol He gazı ilave ediliyor. (He = 4 g/mol)		
Kaba aynı sıcaklıkta 1 mol HF gazı ilave ediliyor. (HF = 20 g/mol)		
Kaba aynı sıcaklıkta 1 mol SO_3 gazı ilave ediliyor. (SO_3 = 80 g/mol)		
Piston serbestken sıcaklık artırılıyor.		
Sıcaklık sabitken piston bir miktar aşağı itiliyor.		
Kaba bir miktar Ne gazı ilave ediliyor.		
Kaptan bir miktar Ne gazı çıkarılıyor.		



İdeal Gaz Yasası, Gazlarda Kinetik Teori

Örnek



1 mol N_2 gazı içeren şekildeki kaba aşağıdaki işlemler birbirinden bağımsız olarak uygulandığında N_2 gazının ve kaptaki toplam gaz yoğunluğunun değişimini yorumlayınız. ($N = 14$ g/mol)

Çözüm..

Yapılan etki	Ne gazının yoğunluğundaki değişim	Toplam gaz yoğunluğundaki değişim
Kaba aynı sıcaklıkta 1 mol He gazı ilave ediliyor. (He = 4 g/mol)		
Kaba aynı sıcaklıkta 1 mol CO gazı ilave ediliyor. (CO = 28 g/mol)		
Kaba aynı sıcaklıkta 1 mol SO_2 gazı ilave ediliyor. ($SO_2 = 64$ g/mol)		
Kaptan bir miktar N_2 gazı dışarı çıkarılıyor.		
Sıcaklık artırılıyor.		

GAZLARDA KİNETİK TEORİ

Kinetik Teori'ye göre;

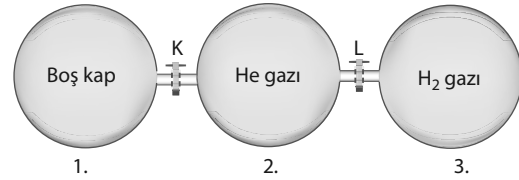
- Gaz moleküllerinin hacmi ihmal edilebilecek kadar küçüktür. Bu nedenle gaz moleküllerinin birbirleriyle çarpışma anı dışında aralarında hiçbir zayıf etkileşim olmadığı varsayılır.
- Gaz molekülleri sürekli, gelişigüzel ve doğrusal hareket (Brown Hareketi) ederken birbirleriyle ve kap çeperleriyle çarpışırlar.
- Gaz moleküllerinin kinetik enerjileri mutlak sıcaklıkla **doğru** orantılıdır. Bu nedenle aynı sıcaklıktaki gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri birbirine eşittir.
- Aynı sıcaklıktaki gazlardan tanecik kütlesi küçük olan gaz tanecikleri daha hızlı hareket eder.

GRAHAM DİFÜZYON YASASI

- Gaz tanecikleri sürekli hareket hâlinde olduklarından bulundukları ortamda ve birbirleri içinde homojen olarak dağılırlar.

TANIM

Gazların havada veya başka bir gaz içerisinde yayılması olayına difüzyon, boşlukta ya da tek yönlü yayılması olayına da efüzyon denir.



- Yukarıdaki sistemde K musluğu açıldığında He gazının boş olan 1. kaba geçmesiyle **efüzyon**, L musluğu açılıp He ve H_2 gazlarının birbiri içine karışmasıyla da **difüzyon** olayı gerçekleşir.
- Gazların difüzyon hızı, gazın molekül kütlelerinin karekökü ile **ters**, mutlak sıcaklığın karekökü ile **doğru** orantılıdır.

FORMÜL

$$\frac{v_X}{v_Y} = \sqrt{\frac{M_Y}{M_X}}$$

FORMÜL

$$\frac{v_X}{v_Y} = \sqrt{\frac{T_X}{T_Y}}$$

- İki farklı gazın difüzyon hızlarının karşılaştırılmasında aşağıdaki eşitlik kullanılır. (d : Yoğunluk, t : difüzyon süresi)

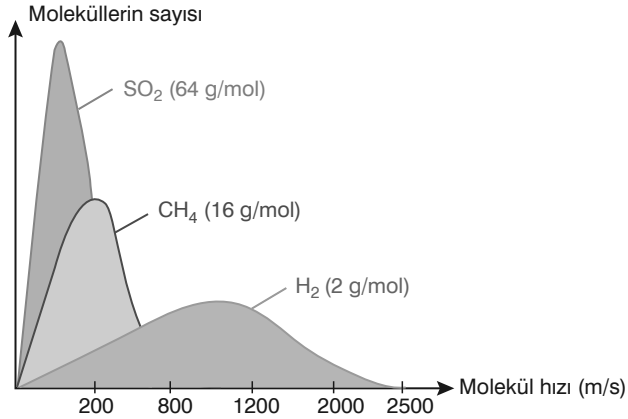
FORMÜL

$$\frac{v_X}{v_Y} = \sqrt{\frac{M_Y \cdot T_X}{M_X \cdot T_Y}} = \sqrt{\frac{d_Y}{d_X}} = \frac{t_Y}{t_X}$$

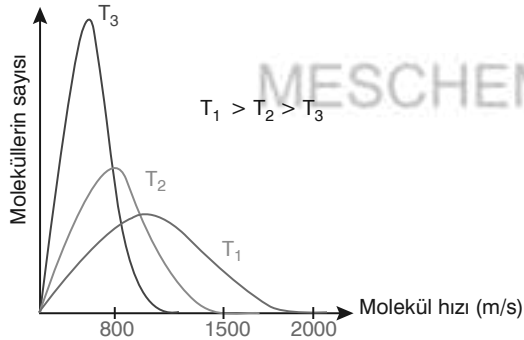


BİLGİ

Aynı sıcaklıkta farklı gazların difüzyon hızları ile molekül sayısı grafiği aşağıdaki gibidir.



Farklı sıcaklıktaki bir gazın difüzyon hızı ile molekül sayısı grafiği ise aşağıdaki gibidir.



Örnek

Oda koşullarında bulunan H_2 ve CH_4 gazlarının difüzyon hızları arasındaki oran $\frac{v_{H_2}}{v_{CH_4}}$ kaçtır? (H = 1 g/mol, C = 12 g/mol)

- A) $2\sqrt{2}$ B) $\frac{1}{16}$ C) 16
D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ E) $\frac{1}{8}$

Çözüm..

Örnek

250 K sıcaklığındaki SO_3 gazı ile, 200 K sıcaklığındaki CH_4 gazının difüzyon hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinin doğru verilmiştir?

(S = 32 g/mol, O = 16 g/mol, C = 12 g/mol, H = 1 g/mol)

- A) $v_{CH_4} = v_{SO_3}$ B) $v_{CH_4} = 2v_{SO_3}$ C) $v_{CH_4} = 2\sqrt{2}v_{SO_3}$
D) $v_{CH_4} = 4v_{SO_3}$ E) $v_{SO_3} = 4v_{CH_4}$

Çözüm..

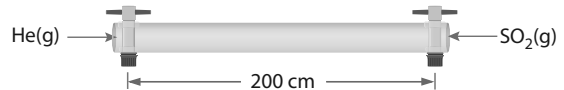
Örnek

Cam bir kaptaki delikten, 1 mol H_2 gazı 10 saniyede efüzyona uğruyorsa, aynı koşullarda 1 mol O_2 gazı kaç saniyede efüze olur? (O = 16 g/mol, H = 1 g/mol)

- A) 15 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

Çözüm..

Örnek



200 cm uzunluğundaki yukarıdaki cam boruda aynı sıcaklıktaki He ve SO_2 gazları bulundukları uçlardan aynı anda bırakılıyor.

Buna göre, gazlar ilk kez nerede karşılaşırlar?

(He = 4 g/mol, O = 16 g/mol, S = 32 g/mol)

Çözüm..