

Atmosfer basıncı

Deniz seviyesinde 0 °C sıcaklıkta atmosfer basıncının değeri 1 atm dir.

Basınç birimleri

1 atm = 760 mmHg = 76 cmHg
1 mmHg = 1 Torr
760 mmHg = 760 Torr

Hacim birimleri

1 mL = 1 cm³
1 dm³ = 1x10⁻³ m³
1 L = 1 dm³ = 1000 mL = 1000 cm³ tür.

(19 cmHg = 0,25 atm
38 cmHg = 0,5 atm
152 mmHg = 0,2 atm
760 mmHg = 1 atm
152 mmHg ?

FORMÜL

$$K = ^\circ C + 273$$

0 K sıcaklığına **mutlak sıfır** denir. Değeri (°C) = - 273 dür.

$$0K = t^{\circ}C + 273$$

FORMÜL

$$n = \frac{\text{Tanecik sayısı (N)} \cdot}{\text{Avogadro sayısı (N}_0\text{)}}.$$

FORMÜL

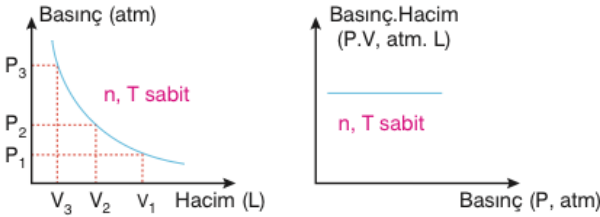
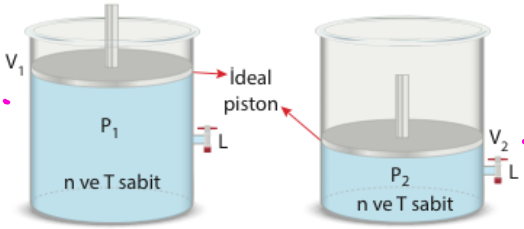
$$n = \frac{\text{Kütle (m)} \cdot}{\text{Mol kütlesi (MK)}}$$

GAZ YASALARI

1. BOYLE YASASI (Basınç - Hacim ilişkisi)

Robert Boyle; sabit sıcaklıkta belirli miktardaki gaza yüksek basınç uygulandığında hacminin küçüldüğünü, basınç azaltıldığında ise hacminin arttığını gözlemlemiş ve Boyle yasasını ortaya koymuştur.

Bu yasaya göre, **gazın sıcaklık ve mol sayısı sabit ise, basıncı ile hacmi ters orantılıdır.**



Belirtilen yasa, aşağıdaki gibi formülize edilir.

FORMÜL

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = P_3 \cdot V_3 = P_n \cdot V_n = \text{Sabit}$$

Örnek

4 litrelik sabit hacimli kapalı bir kaptaki 2 mol CH₄ gazı, 38 cmHg basınç yapmaktadır.

Kabın hacmi 1 litreye düşürüldüğünde, basınç kaç atm olur?

- A) 2 B) 1,75 C) 1,5 D) 1 E) 0,75

Çözüm..

Aşağıda verilen bilgileri doğru (D) veya yanlış (Y) olarak işaretleyiniz. (H : 1 g/mol, C : 12 g/mol)

- ☐ 1. 2 atm basınç 152 mmHg basıncına eşittir.
☐ 2. H₂ ve CH₄ gazlarının aynı kap içerisinde kütleleri eşit ise kısmi basınçları da eşittir.
☐ 3. - 73 °C sıcaklık 200 K e eşittir.
☐ 4. Gerçek gazların sıcaklığı artırılırsa ideal gaz davranışına yaklaşırlar.

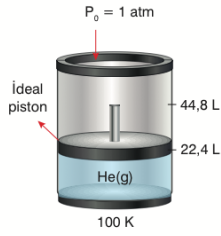
Sabit basınçlı bir kaptaki bulunan ideal X gazının hacmini 100 litreden 80 litreye düşürmek için sıcaklık 100 °C azaltılıyor.

Buna göre, gazın ilk sıcaklığı kaç °C dir?

- A) 127 B) 227 C) 273
D) 408 E) 500

8,2 L lik cam bir kaptaki 227 °C de N₂(g) 2 atm basınç yapmaktadır.

Bu kaba aynı sıcaklıkta 2 mol He(g) ilave edildiğinde toplam basınç kaç atm olur?

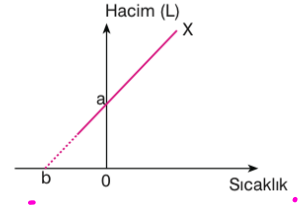


Şekildeki ideal pistonlu kapta bulunan ideal He gazına;

- I. Sıcaklık 200 K e çıkarılarak hacmin 44,8 L olması sağlanıyor.
- II. Kaba 2 gram He eklenerek hacim artıyor.
- III. İdeal piston aşağı doğru itilerek hacim 11,2 L ye düşürülüyor.

İşlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulanırsa He(g) nin mol sayısı değişir?

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



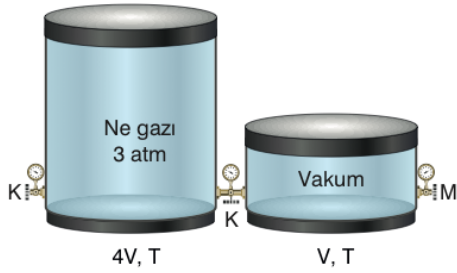
1 atm sabit basınçlı kapalı bir kapta bulunan 1 mol ideal He gazına ait sıcaklık – hacim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre;

- I. Sıcaklığın birimi Kelvindir.
- II. a noktasının değeri 22,4 tür.
- III. b noktasının değeri – 273 tür.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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



Yukarıdaki cam kaplar arasındaki K musluğu sabit sıcaklıkta açıldığında sistemin son basıncı kaç atm olur?

- A) 0,8 B) 1,2 C) 2,4
D) 3,2 E) 3,6

Yasa	Açıkladığı ilişki
I.  Boyle yasası	Basınç – Hacim ilişkisi
II.  Charles yasası	Sıcaklık – Hacim ilişkisi
III.  Gay – Lussac yasası	Basınç – Sıcaklık ilişkisi

Yukarıdaki gaz yasalarından hangilerinin gazlara ait niceliklerin değişimiyle ilgili açıkladığı ilişki doğru verilmiştir?

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

2. CHARLES YASASI (Sıcaklık - Hacim İlişkisi)

➤ Sabit basınçlı kaplarda gaz miktarı (mol sayısı) sabit ise, sıcaklık artırıldığında gazın hacmi artar.

➤ Bu yasaya göre, **miktarı ve basıncı sabit olan bir gazın hacmi ile mutlak sıcaklığı doğru orantılıdır.**

n ve P sabit olduğunda, $\frac{V}{T} = k$ (sabit sayı)

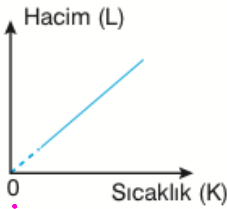
➤ Belirtilen yasa, aşağıdaki gibi formülize edilir.

FORMÜL

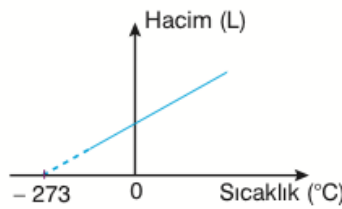
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} = \dots = \frac{V_n}{T_n} = \text{Sabit}$$

➤ Bu yasaya göre, sıcaklık arttıkça hacim artar.

➤ Gazların hacim – sıcaklık ilişkisi aşağıda verilmiştir.



Bir miktar ideal gazın sabit basınçta (n, P sabit) mutlak sıcaklığı ile hacmi doğru orantılıdır.)



Bir miktar ideal gazın sabit basınçta (n, P sabit) °C sıcaklığına bağlı hacim değişim grafiği

8,2 L lik cam bir kapta 227 °C de $N_2(g)$ 2 atm basınç yapmaktadır.

Bu kaba aynı sıcaklıkta 2 mol $He(g)$ ilave edildiğinde toplam basınç kaç atm olur?

Örnek

0 °C sıcaklıkta sabit basınçlı kapalı bir kapta bulunan bir miktar He gazının hacmi 15 L dir.

Aynı miktar gazın sıcaklığı 819 °C ye çıkarıldığında $He(g)$ nin hacmi kaç L olur?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

Çözüm..

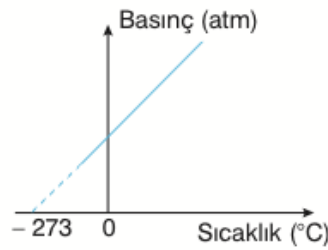
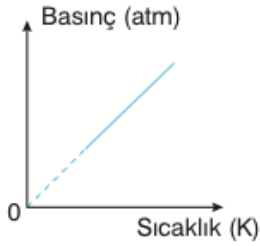
3. GAY - LUSSAC YASASI (Sıcaklık - Basınç İlişkisi)

- Kapalı bir kaptaki, belirli miktardaki gazın sıcaklığı artırıldığında tanelerinin birim yüzeye çarpma sayısı ve buna bağlı olarak da basıncı artar.
- Bu yasaya göre, **miktarı ve hacmi sabit olan bir gazın basıncı ile sıcaklığı doğru orantılıdır.**
- V ve n sabit olduğunda; $\frac{P}{T} = k$ (sabit sayı)

FORMÜL

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \frac{P_3}{T_3} = \dots = \frac{P_n}{T_n} = \text{Sabit}$$

- Böyle bir durumda sıcaklık arttıkça basınç artar.
- Gazların sıcaklık – basınç ilişkisi aşağıda verilmiştir.



Bir miktar ideal gazın sabit haciminde (n, V sabit) mutlak sıcaklığı ile basıncı doğru orantılıdır.

Bir miktar ideal gazın sabit haciminde (n, V sabit) °C sıcaklığına bağlı basınç değişim grafiği (Doğru orantılı bir değişim yoktur.)

Örnek

Oda koşullarında 1 litrelik sabit hacimli bir kaptaki bulunan m g He gazı 0,5 atm basınç yapmaktadır.

Gazın sıcaklığı 894 K e çıkarıldığında son basınç kaç cmHg olur?

- A) 1,5 B) 76 C) 114 D) 152 E) 190

Çözüm..

4. AVOGADRO YASASI (Mol Sayısı - Hacim İlişkisi)

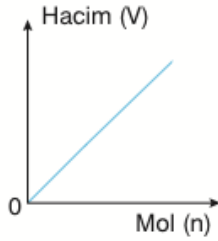
İtalyan bilim insanı Amedeo Avogadro Boyle, Charles ve Gay – Lussac'ın gazlarla ilgili yaptığı çalışmaları tamamlayıp, Avogadro yasasını ortaya koymuştur.

Bu yasaya göre; **aynı şartlarda olan gazların cinsi ne olursa olsun hacimleri ile molları doğru orantılıdır.**

P ve T sabit olduğunda, $\frac{V}{n} = k$ (sabit sayı)

FORMÜL

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \frac{V_3}{n_3} = \dots = \frac{V_n}{n_n} = \text{Sabit}$$



Sabit basınç ve sıcaklıkta (P, T sabit) bir gazın mol sayısı ile hacmi doğru orantılıdır.

- Gazların mol sayısı ve hacmi arasındaki bağıntıyı açıklayabilmek için basınç ve sıcaklık koşulları belirtilmelidir.
- Sıklıkla kullanılan bazı şartların değerleri aşağıda belirtilmiştir.

Normal koşullar

0 °C ve 1 atm basınçtır.

1 mol gaz normal koşullarda
22,4 L hacim kaplar.

Standart koşullar

25 °C ve 1 atm basınçtır.

1 mol gaz standart koşullarda
24,5 L hacim kaplar.

Örnek

10 g H_2 gazının 20 litre hacim kapladığı koşullarda, 2 mol He gazı kaç litre hacim kaplar? ($H = 1 \text{ g/mol}$)

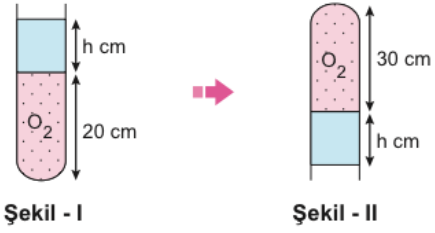
- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Çözüm..

Gaz Yasası	Grafik
I. Boyle	a.
II. Charles	b.
III. Gay - Lussac	c.
IV. Avogadro	d.

Yukarıdaki gaz yasalarının ilgili olduğu grafikler aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

- A) I - a B) I - a C) I - c D) I - d E) I - c
 II - b II - c II - a II - b II - d
 III - c III - b III - d III - c III - a
 IV - d IV - d IV - b IV - a IV - b



Açık hava basıncının 75 cmHg olduğu bir ortamda kılcal cam borudaki O_2 gazı Şekil - I'deki gibi cıva damlası ile hapsedilmiştir.

Kılcal cam boru aynı sıcaklıkta ters çevrildiğinde Şekil - II'deki durum oluştuğuna göre h yüksekliği kaç cm'dir?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

İDEAL GAZ DENKLEMİ

- Gazlara etki eden, basınç (P), hacim (V), mol sayısı (n) ve sıcaklık (T) niceliklerinden hepsi aynı anda değiştirilebilir. Meydana gelen değişim aşağıdaki tek bağıntı ile ifade edilebilir.

FORMÜL

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

BİLGİ

Denklemdaki R değeri, gazın cinsine bağlı olmayan sabit bir de-

ğerdir. $R = \frac{22,4}{273} = 0,082 \frac{\text{L.atm}}{\text{mol.K}}$ dir.

27 °C de V litrelik kapalı bir kaptaki 3,2 g He gazının basıncı 1,6 atm dir.

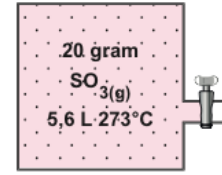
Buna göre, kapalı kabın hacmi (V) kaç litredir? (He = 4 g/mol)

- A) 4,48 B) 12,3 C) 24,6 D) 44,8 E) 49,2

8,2 litrelik kapalı bir kapta 76 cmHg basınç yapan 10 g X_3H_4 gazının sıcaklığı 127 °C dir.

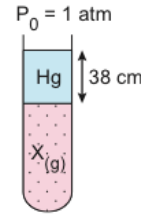
Buna göre, X in atom kütlesi kaç g/mol dır? (H = 1 g/mol)

- A) 12 B) 14 C) 16 D) 24 E) 32



Yukarıdaki kapta bulunan SO_3 gazının basıncı kaç atm'dir? (SO_3 : 80)

- A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3



Şekilde cıva ile hapsedilmiş tüpte 0°C'de 0,3 mol X gazı vardır.

Buna göre, X gazının hacmi kaç L'dir?

- A) 1,12 B) 2,24 C) 4,48
D) 5,6 E) 6,72

BİRLEŞİK GAZ DENKLEMİ

- $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ denklemiindeki R sabit bir değer olduğundan diğer tüm nicelikler değişse bile R değeri değişmez. Yani farklı durumlarda R değeri hep aynıdır.
- İki farklı durumu karşılaştırmak için birleşik gaz denklemi adı verilen aşağıdaki formülden yararlanılır.

FORMÜL

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

Örnek

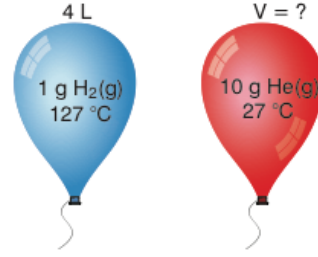
Sabit hacimli kapalı bir kapta bulunan ideal He gazının kütlesi 3 katına çıkarılırken, sıcaklığı 27 °C den, 127 °C ye çıkarılıyor.

Buna göre, He gazının ilk basıncının son basıncına oranı kaçtır?

- A) 1/4 B) 1/2 C) 4 D) 3/4 E) 2/3

Çözüm..

Örnek



Dış basıncın 1 atm olduğu koşullarda yukarıdaki ideal esnek balonlarda ideal H₂ ve He gazları bulunmaktadır.

H₂ gazının hacmi 4 L olduğuna göre, He gazının hacmi kaç litredir? (H = 1 g/mol, He = 4 g/mol)

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 10 E) 15

Çözüm..

Sabit hacimde
kapalı sıkılabilir kap
can balon

Sabit
V

Sabit basınçta
ideal pistonlu kap
Elastik balon

Sabit
P

Sabit sıcaklıkta
Aynı sıcaklığa
geçiriliyor

Sabit
T

GAZLARIN YOĞUNLUĞU

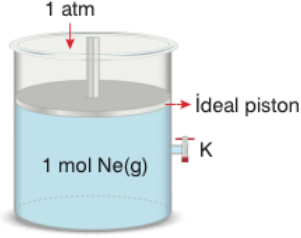
➤ Gaz hâldeki bir maddenin mol kütlesi ve yoğunluğu da ideal gaz denkleminde yararlanılarak hesaplanabilir.

➤ 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

$$P . M_A = d . R . T$$



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.		

Örnek

546 °C sıcaklıkta 5,6 atm basınç yapan SO₃ 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..

GAZLARDA KİNETİK TEORİ

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

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

Gaz	Sıcaklık (K)
CH ₄	T
CO ₂	T
O ₂	2T

Yukarıdaki gazların belirtilen sıcaklıklarda difüzyon hızlarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (CH₄: 16, CO₂: 44, O₂: 32)

- A) CH₄ > O₂ > CO₂ B) O₂ > CH₄ = CO₂
 C) CO₂ > CH₄ > O₂ D) CH₄ = O₂ > CO₂
 E) O₂ > CO₂ > CH₄

Aynı koşullarda hacimleri eşit olan CO₂ ve C₃H₈ gazları için aşağıdaki niceliklerden hangisi farklıdır? (H: 1, C: 12, O: 16)

- A) Yoğunluk
 B) Yayılma hızı
 C) Atom sayısı
 D) Ortalama kinetik enerji
 E) Birim hacimdeki tanecik sayısı

Gazların molekül hızı (v); mutlak sıcaklığın (T) karekökü ile doğru, mol kütlelerinin (M_A) karekökü ile ters orantılıdır. O halde iki farklı gaz molekülünün hızlarını karşılaştırmak için,

$$\frac{v_X}{v_Y} = \sqrt{\frac{T_X}{T_Y} \cdot \frac{M_{A_Y}}{M_{A_X}}}$$

bağıntısı kullanılabilir.

Yukarıdaki bağıntıyı kullanarak aşağıdaki soruyu cevaplandırınız.



Şekildeki sistemde musluklar aynı anda açılırsa gazlar A noktasından kaç cm uzaklıkta karşılaşırlar? (H: 1, C: 12)

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

Sıcaklığı 100 K olan bir X gazı 1 metrelik bir boruyu 10 saniyede geçmektedir.

Aynı boruyu bir Y gazı 200 K sıcaklığında 20 saniyede

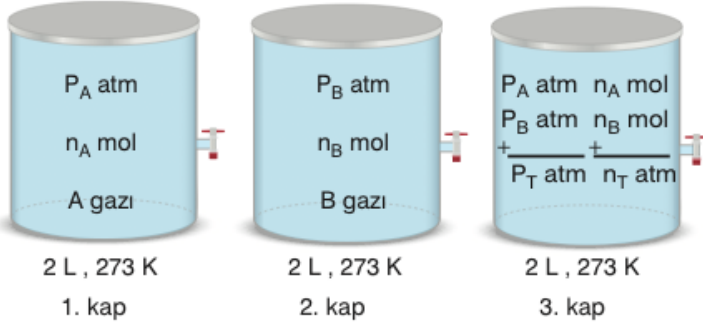
geçebildiğine göre gazların mol kütleleri arasındaki

oran $\left(\frac{M_X}{M_Y} \right)$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 1 D) 4 E) 8

KİSMİ BASINÇ

- Sabit hacimli kapalı bir kaptaki bulunan birbirinden farklı gazların sıcaklıkları ve hacimleri birbirine eşittir. Basınçları ise, mol sayıları ile doğru orantılıdır.



- Hacmi ve sıcaklığı aynı olan, 1. ve 2. kaptaki gazlar, yine aynı koşullardaki başlangıçta boş olan 3. kaba aktarıldığında yukarıdaki gibi gaz karışımı oluşuyor. Oluşan bu gaz karışımındaki toplam mol sayısı ile toplam basınç doğru orantılıdır.

FORMÜL

$$\frac{P_A}{n_A} = \frac{P_B}{n_B} = \frac{P_A + P_B}{n_A + n_B} = \frac{P_T}{n_T}$$

- 3. kaptaki oluşan gaz karışımındaki her bir gazın basıncına **kısmi basınç** denir. Gaz karışımındaki gazların kısmi basıncı aşağıdaki eşitlik ile bulunabilir.

FORMÜL

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

Örnek

Aynı kaptaki eşit kütlede bulunan aşağıdaki gazlardan hangisinin kısmi basıncı en büyüktür? (S = 32 g/mol, O = 16 g/mol, C = 12 g/mol, He = 4 g/mol, H = 1 g/mol)

- A) SO_3 B) SO_2 C) O_2 D) CH_4 E) He

Çözüm..

MOL KESRİ

TANIM

Bir gaz karışımında bulunan gazlardan herhangi birinin mol sayısının, karışımı oluşturan gazların toplam mol sayısına oranına **mol kesri** denir.

- Mol kesri "X" ile gösterilir.
- Kapalı bir kapta, X, Y, Z gazlarından oluşan bir karışımdaki mol kesirleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

FORMÜL

$$X_X = \frac{n_X}{n_T} \quad X_Y = \frac{n_Y}{n_T} \quad X_Z = \frac{n_Z}{n_T}$$

- Bir gaz karışımındaki gazların mol kesirleri toplamı 1 dir.

$$X_X + X_Y + X_Z \dots\dots\dots = 1$$

Örnek

O₂ ve He gazlarından oluşan bir karışımda He gazının mol kesri $\frac{3}{5}$ tir.

Buna göre, karışımdaki He(g) nin kütlesinin, O₂(g) nin kütlesine oranı kaçtır? (He = 4 g/mol, O = 16 g/mol)

- A) 12 B) $\frac{16}{3}$ C) $\frac{3}{16}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{8}$

Çözüm..

GAZLARIN KARIŞTIRILMASI

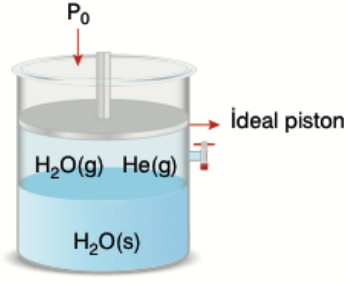
- Birbiriyle tepkime vermeyen ve sıcaklıkları eşit olan A ve B gazları ortak bir hacimde karıştırıldığında, gaz karışımının mol sayısı

$$n_S = n_A + n_B \Rightarrow \frac{P_S \cdot V_S}{R \cdot T_S} = \frac{P_X \cdot V_X}{R \cdot T_X} + \frac{P_Y \cdot V_Y}{R \cdot T_Y} \text{ şeklinde yazılabilir.}$$

- R ve T aynı olduğuna göre formül aşağıdaki gibi yazılır.

FORMÜL

$$P_S \cdot V_S = P_X \cdot V_X + P_Y \cdot V_Y + \dots\dots\dots$$



Şekildeki sisteme birbirinden bağımsız olarak yapılan aşağıdaki etkilerin sonuçlarını yorumlayınız.

Çözüm..

Sabit sıcaklıkta piston aşağı itiliyor.

Buhar basıncı	He(g) basıncı	Toplam basınç	H ₂ O(s) miktarı	H ₂ O(g) miktarı	Birim hacimdeki H ₂ O(g) miktarı

Sabit sıcaklıkta piston yukarı çekiliyor.

Buhar basıncı	He(g) basıncı	Toplam basınç	H ₂ O(s) miktarı	H ₂ O(g) miktarı	Birim hacimdeki H ₂ O(g) miktarı

Piston serbestken sıcaklık artırılıyor.

Buhar basıncı	He(g) basıncı	Toplam basınç	H ₂ O(s) miktarı	H ₂ O(g) miktarı	Birim hacimdeki H ₂ O(g) miktarı

Piston sabitken sıcaklık artırılıyor.

Buhar basıncı	He(g) basıncı	Toplam basınç	H ₂ O(s) miktarı	H ₂ O(g) miktarı	Birim hacimdeki H ₂ O(g) miktarı

GAZLARIN SU ÜSTÜNDE TOPLANMASI

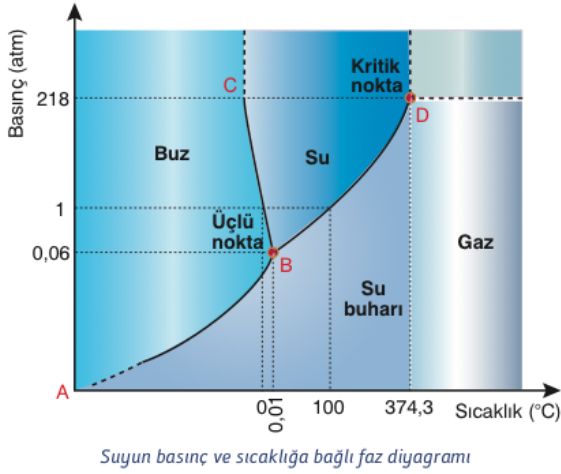
- Kimyasal tepkimeler sonucunda açığa çıkan gazları saf olarak elde etmek için gazların su üstünde toplanması yöntemi kullanılır.
- Su bulunan bir kaba, suda çözünmeyen ve suyla tepkime vermeyen bir gaz eklendiğinde, su yüzeyindeki toplam basınç toplanan gazın kısmi basıncı ile suyun o sıcaklıktaki buhar basıncının toplamına eşittir.

FORMÜL

$$P_{\text{Toplam}} = P_{\text{Gaz}} + P_{\text{Su buharı}}$$

FAZ DİYAGRAMLARI

- Basınç ve sıcaklık değerlerine bağlı olarak maddelerin bulunduğu fiziksel hâlleri gösteren grafiklere **faz diyagramı** adı verilir.

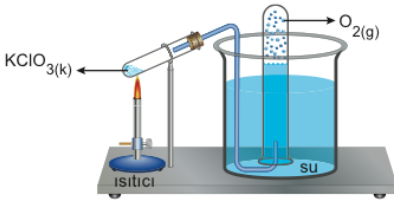


- Yandaki tabloda verilen maddeler oda koşullarında: X ; buhar, Y ; sıvı veya katı, Z ; buhar, T ; gaz hâlinde.

	Kaynama noktası	Kritik sıcaklık
X	-29	25°C 420
Y	25 100	340
Z	-78	25°C 31
T	-268	-264 25°C

- Gazlar yeterince soğutulduklarında veya uygun koşullar sağlandığında basınç etkisiyle sıkıştırılarak sıvı hâle getirilebilirler.
- Tanecikler arası çekim kuvveti arttıkça, gazlar ideallikten uzaklaşır.
- Tanecikler arası etkileşimi büyük olan gazların yoğunlaşma sıcaklıkları daha yüksek olur.

- Bir gaz idealden saparsa ölçülen basıncı denkleme hesaplanan değerden küçük ölçülen hacmi büyük
- Bir gazın sıcaklığı artarsa
- Basıncı azaldıkça ideale yaklaşır.



Yukarıdaki sistemde bir miktar KClO_3 katısı ısıtıldığında,



denkleminde göre parçalanıyor. Oluşan O_2 gazı 27°C 'de su üzerindeki tüpte toplanıyor.

Tüpteki gaz hacmi 4,1 L ve toplam basınç 1165 mmHg olduğuna göre başlangıçta harcanan KClO_3 kaç mol'dür? (27°C 'de suyun buhar basıncı 25 mmHg'dir.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

Gaz	Sıcaklık	Basınç	Mol kütlesi
X	100K	<u>2</u>	64
Y	<u>273K</u>	1	44
Z	0°C 273K	76cmHg 1atm	<u>16</u>
	<u>en ideal</u>		<u>idealden sırtı</u>

$Z > Y > X$
idealden sırtına doğru

$X > Y > Z$

- Tanecikler arası çekim gücü arttıkça gaz idealden sırtı.

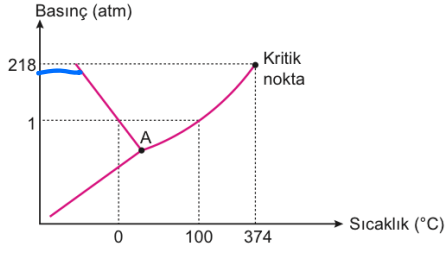
<u>1mol</u> HF	<u>0°C</u>	<u>1atm</u>	(Ne = 20) HF = <u>20</u>
<u>1mol</u> Ne	<u>0°C</u>	<u>1atm</u>	

HF → polar Ne → soygaz

T.A.G.K = HF > Ne

Ne gaz. HF'ye göre daha ideal gazdır.

Aşağıda saf bir maddenin faz diyagramı verilmiştir.



Buna göre, bu madde ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) A noktasında üç fazlı halde bulunur.
- B) Normal kaynama noktası 100°C'dir.
- C) 374°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda basınç etkisi ile sıvılaşmaz.
- D) 5 atm basınç ve 50°C'de sıvı halde bulunur.
- E) Basınç arttıkça donma noktası artar.