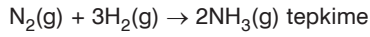


# Kimyasal Hesaplamalar

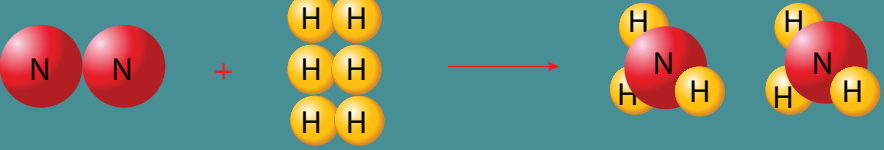
## Kimyasal Hesaplamalar

- Kimyasal hesaplamalar yapılırken;
  - Denklemler doğru yazılıp denkleştirilmelidir.
  - Yapılan denkleştirmede maddelerin başına yazılan katsayılar, maddelerin mol veya molekül sayısını verir.
  - Tepkimeye giren maddeler ve oluşan ürünler arasında miktar olarak bağlantı kurulurken mol sayılarından faydalanılır.
  - Tepkime denklemi; mol, tanecik, hacim ve kütle açısından yorumlanarak madde miktarları arasında bağlantı kurulur ve hesaplamalar yapılır.

- Yukarıda verilen bilgilere göre,



denklemini katsayılarına göre yorumlarsak;

|                                            |                                                                                     |                                                   |                                                               |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                                            |  |                                                   |                                                               |
| Atomların mol kütleleri<br>(N : 14, H : 1) | $1\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$  |                                                   |                                                               |
| Mol sayısı                                 | 1 mol azot molekülü<br>(2 mol azot atomu)                                           | 3 mol hidrojen molekülü<br>(6 mol hidrojen atomu) | 2 mol amonyak molekülü<br>(2 mol azot + 6 mol hidrojen atomu) |
| Normal koşullarda<br>hacim (V)             | 1.22,4 = 22,4<br>litre azot gazı                                                    | 3.22,4 = 67,2<br>litre hidrojen gazı              | 2.22,4 = 44,8<br>litre amonyak gazı                           |
| Aynı koşullarda<br>hacim (V)               | 1 hacim azot gazı                                                                   | 3 hacim hidrojen gazı                             | 2 hacim amonyak gazı                                          |
| Kütle (m) gram                             | 28 gram azot gazı<br>(1 mol azot molekülü)                                          | 6 gram hidrojen gazı<br>(3 mol hidrojen molekülü) | 34 gram amonyak gazı<br>(1 mol amonyak molekülü)              |

- Kimyasal hesaplamalarda madde miktarını mol, tane, litre, gram gibi farklı birimlere çevirmek için aşağıdaki formüller kullanılır

01

Kütle (m) verilirse

$$n = \frac{\text{Verilen kütle}}{\text{Mol kütlesi}}$$

$$n = \frac{m}{M_A}$$

02

Hacim (V) verilirse

$$n = \frac{\text{Verilen hacim}}{\text{Belirli koşullardaki hacim}}$$

$$n = \frac{V}{22,4} \text{ (Normal koşullarda)}$$

$$n = \frac{V}{24,5} \text{ (Oda koşullarında)}$$

03

Tanecik sayısı (N) verilirse

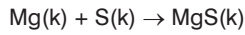
$$n = \frac{\text{Verilen tanecik sayısı}}{\text{Avogadro sayısı}}$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

## 1- KİMYASAL DENKLEMLİ HESAPLAMALAR

- Madde miktarından (mol, hacim, kütle) herhangi birinin verildiği sorulardır.

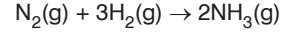
Örnek



tepkimesine göre, 16 gram S(k) elementiyle en fazla kaç gram Mg(k) tepkimeye girebilir? (S : 32, Mg : 24)

- A) 10      B) 12      C) 16      D) 24      E) 32

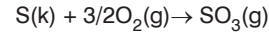
Örnek



tepkimesine göre, 6 mol NH<sub>3</sub>(g) elde edildiğinde kaç mol N<sub>2</sub>(g) harcanmıştır?

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

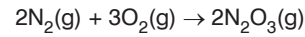
Örnek



denklemine göre, 24 gram O<sub>2</sub>(g) nin yeterince S(k) ile tepkimesinden en fazla kaç gram SO<sub>3</sub>(g) elde edilir? (S : 32, O : 16)

- A) 10      B) 16      C) 20      D) 40      E) 80

Örnek

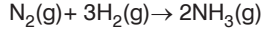


tepkimesine göre, normal koşullarda 33,6 litre hacim kaplayan O<sub>2</sub> gazı harcanıyor.

Buna göre, tepkimede kaç gram N<sub>2</sub>(g) harcanmıştır? (N : 14)

- A) 3,5      B) 7      C) 14      D) 24      E) 28

## Örnek



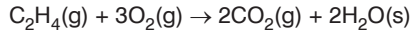
denklemine göre,  $\text{N}_2$  ve  $\text{H}_2$  gazlarının artansız tepkimesi sonucunda N tane amonyak molekülü elde edilmiştir.

**Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**  
(N : Avogadro sayısı, N : 14, H : 1)

- A) 1 mol  $\text{NH}_3$  gazı elde edilmiştir.
- B) 3 gram  $\text{H}_2$  gazı harcanmıştır.
- C) Tepkimede 0,5 tane  $\text{N}_2$  gazı kullanılmıştır.
- D) Elde edilen amonyak gazı normal koşullarda 22,4 litre hacim kaplar.
- E) 0,5 mol azot molekülü harcanmıştır.

## Örnek

Normal koşullarda 4,48 litre hacim kaplayan  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$



denklemine göre yeterince  $\text{O}_2(\text{g})$  ile tamamen yakılıyor.

**Buna göre;**

- I. 17,6 gram  $\text{CO}_2(\text{g})$  elde edilmiştir.
- II. 0,6 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  harcanmıştır.
- III.  $2,408 \cdot 10^{23}$  tane  $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$  elde edilmiştir.

**İfadelerinden hangileri doğrudur?**

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

## Örnek

- I.  $\text{C}(\text{k}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- II.  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{k}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{k})$

**tepkimelerine göre, 60 gram  $\text{CaCO}_3(\text{k})$  elde edebilmek için, en az kaç gram  $\text{C}(\text{k})$  elementinin yeterince  $\text{O}_2(\text{g})$  ile tepkime vermesi gerekir?** (C : 12, O : 16, Ca : 40)

- A) 6
- B) 7,2
- C) 8,4
- D) 12
- E) 18

## 2- KARIŞIM PROBLEMLERİ

- Birden fazla maddenin aynı anda tepkime verdiği veya maddelerden bir kısmının tepkime verip diğer kısmının tepkime vermediği soru tipleridir. Karışımındaki maddelerden iki veya daha fazlası tepkime veriyorsa tepkimeler ayrı ayrı yazılıp hesaplamaları yapılmalıdır.

## Örnek

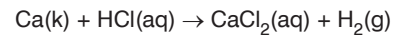
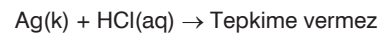
Eşit mol sayılı CO ve  $\text{CH}_4$  gazlarının normal koşullarda yeterince  $\text{O}_2$  gazı ile tamamen yakılmaları sonucunda toplam 44,8 litre  $\text{CO}_2$  gazı elde edilmiştir.

**Buna göre, karışımda kaç gram  $\text{CH}_4(\text{g})$  bulunur?**  
(C : 12, H : 1)

- A) 12
- B) 16
- C) 24
- D) 48
- E) 64

## Örnek

Ca ve Ag den oluşan 10 gramlık karışımının yeterince HCl çözeltisi ile tepkimesi sonucunda açığa çıkan  $\text{H}_2(\text{g})$  normal koşullarda 4,48 litre hacim kaplamaktadır.



**olduğuna göre, karışımda kaç gram Ag bulunur?** (Ca : 40)

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 8

Örnek

$\text{CH}_4$  ve  $\text{C}_4\text{H}_8$  den oluşan bir gaz karışımının 0,2 molü tamamen yakıldığında toplam 0,5 mol  $\text{CO}_2$  gazı oluşuyor.

**Buna göre, karışımın molce yüzde kaç  $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g})$  dir?**

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

Örnek

$\text{C}_2\text{H}_4$  ve  $\text{C}_3\text{H}_8$  den oluşan 40 litrelik bir gaz karışımını tamamen yakmak için aynı koşullarda toplam 180 litre  $\text{O}_2(\text{g})$  harcanıyor.

**Buna göre, karışımında kaç litre  $\text{C}_2\text{H}_4$  gazı vardır?**

- A) 5      B) 10      C) 15      D) 25      E) 30

Örnek

0,2 mol  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  ve 0,3 mol  $\text{C}_x\text{H}_6$  gazlarından oluşan bir karışımında toplam 1,4 mol C atomu bulunmaktadır.

**Buna göre, 1 mol  $\text{C}_x\text{H}_6$  gazını tamamen yakmak için kaç gram  $\text{O}_2(\text{g})$  gerekir? (O : 16)**

- A) 16      B) 32      C) 48      D) 56      E) 112

Örnek

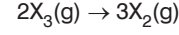
$\text{C}_2\text{H}_4$  ve  $\text{C}_2\text{H}_2$  gazlarından oluşan 25 litrelik bir karışım 45 litre  $\text{H}_2(\text{g})$  ile tamamen doyurularak  $\text{C}_2\text{H}_6$  ya dönüştürülüyor.

**Buna göre, karışımında kaç litre  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$  bulunur?**

- A) 5      B) 10      C) 15      D) 20      E) 30

Örnek

$\text{X}_2$  ve  $\text{X}_3$  gazlarından oluşan 5 mol'lük bir karışımındaki  $\text{X}_3$  gazının tamamı;



tepkimesine göre,  $\text{X}_2$  gazına dönüşüyor.

**Son durumda karışımında toplam 6 mol  $\text{X}_2$  gazı bulunduğuna göre, başlangıçtaki karışımında kaç mol  $\text{X}_2$  gazı bulunmaktadır?**

- A) 1      B) 1,5      C) 2,5      D) 3      E) 4