

MOL – KÜTLE HESAPLAMALARI

- 1 mol ($6,02 \cdot 10^{23}$ tane) element atomunun gram cinsinden kütle-sine o elementin mol kütlesi denir.
- Birimi **g/mol** dür.
- Periyodik tabloda element sembollerinin sol üst köşesinde verilen (^{23}Na , ^{40}Ca , ^{27}Al vb.) ortalama atom kütleleri o atomların 1 molü-nün gram cinsinden kütlelerini veya bağıl atom kütlelerini verir.

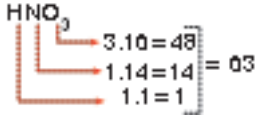
Örneğin; ^{24}Mg ifadesi;

- ✓ Mg nin bağıl atom kütlelerinin 24
- ✓ Mg nin mol kütlelerinin 24 gram

olduğu anlamına gelir.

- Bir bileşiğin mol kütlesi ise; bileşikteki elementlerin atom kütleleri ile atom sayılarının çarpılıp toplanması ile hesaplanır.

Örneğin; HNO_3 ün mol kütlesi H : 1, N : 14, O : 16 alındığında;



- Bağıl atom kütlelerine benzer şekilde, CO_2 , SO_2 , vb. moleküler bi-leşikler için **bağıl molekül kütlesi**, NaCl , LiF gibi iyonik bileşikler için **bağıl formül kütlesi** ifadeleri kullanılır.
- Bazen mol yerine aşağıdaki ifadeler de kullanılabilir.

1 atom – gram

Atomik yapıdaki (He, Ne, C vb.) maddeler için kullanılır.

1 molekül – gram

H_2S , CO , N_2O , H_2 , O_2 vb. kovalent bağılı moleküller için kullanılır.

1 formül – gram

KCl , NaI vb. iyonik bağılı bileşikler için kullanılır.

1 iyon – gram

Cu^{2+} , I^- vb. iyonlar için kullanılır.

PRATİK

1 atom – gram }
1 molekül – gram } = 1 MOL
1 iyon – gram }
1 formül – gram }

ETKİNLİK - 1

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanlara “D”, yanlış olanlara “Y” yazınız.
(H : 1, C : 12, O : 16, Al : 27, S : 32, Cl : 35,5, Ca : 40, Cu : 64, I : 127)

a. 1 mol H_2SO_4 ün kütlesi 98 gramdır.

b. 0,5 molekül – gram H_2S = 34 gramdır.

c. 1 formül – gram CaI_2 = 294 gramdır.

d. 1 iyon – gram NO_3^- = 62 gramdır.

e. 1 mol CH_3COOH = 70 gramdır.

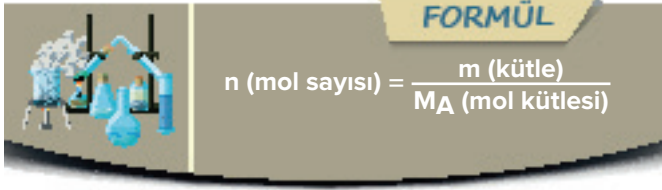
f. 64 gram SO_2 = 1 formül – gramdır.

g. 1 atom – gram H = 1 gramdır.

h. 1 molekül – gram N_2 = 28 gramdır.

i. 32 gram S^{2-} = 1 atom – gramdır.

- Mol – Kütle hesaplamalarında madde miktarı gram, mg vb. olarak verilmişse mol sayısı aşağıdaki eşitlikle bulunur.



Örnek

34 gram NH_3 bileşiği kaç moldür? (N : 14, H : 1)

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

Örnek

$2,408 \cdot 10^{23}$ tane molekül içeren SO_2 gazı kaç gramdır?
(S : 32, O : 16)

- A) 3,2 B) 6,4 C) 128 D) 25,6 E) 51,2

Örnek

0,2 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$ bileşiği kaç gramdır? (Al : 27, S : 32, O : 16)

- A) 5,6 B) 7,35 C) 14,7 D) 29,4 E) 58,8

Örnek

3 gram C_2H_6 bileşiği ile ilgili;

- a) Kaç moldür?
b) Kaç tane molekül içerir?
c) Kaç mol atom içerir?
d) Kaç gram C atomu içerir?

sorularını cevaplayınız. (C : 12, H : 1)

Örnek

4 mol CH_4 bileşiği ile ilgili;

- a) Kaç gramdır?
b) Kaç mol H atomu içerir?
c) Kaç tane molekül içerir?
d) Toplam kaç mol atom içerir?

sorularını cevaplayınız. (C : 12, H : 1)

Örnek

2 mol CH_3COOH bileşiğinde toplam kaç gram O atomu bulunur?

(O : 16)

- A) 16 B) 32 C) 48 D) 64 E) 128

Örnek

Eşit sayıda su ve alkol moleküllerinden oluşan bir çözelti elde edebilmek için 90 gr suya kaç gram alkol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) katılmalıdır?

(C : 12, O : 16, H : 1)

- A) 46 B) 90 C) 138 D) 184 E) 230

ÖSYM Sorusu

Örnek

10 gram CaCO_3 bileşiği ile ilgili;

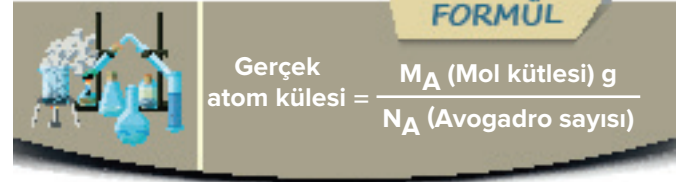
- 0,1 moldür.
- $6,02 \cdot 10^{22}$ tane Ca atomu içerir.
- 4,8 gram O atomu içerir.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Ca : 40, O : 16, C : 12)

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

GERÇEK ATOM KÜTLESİ

- Bir elementin 1 tane atomunun gram cinsinden kütesine **gerçek atom kütesi**, bir bileşiğin 1 tane molekülünün gram cinsinden kütesine **gerçek molekül kütesi** denir.
- Bir maddenin mol kütesinin Avogadro sayısına oranı o maddenin bir tanesinin gram cinsinden kütesini verir.



Örneğin; 1 tane C atomunun kütesi = $\frac{12 \text{ g}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 12 \text{ akb}$

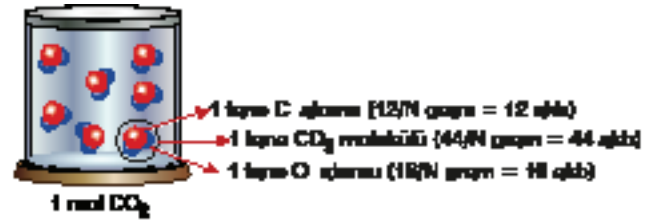
Orantıyla bulunacak olursa,

6,02.10²³ tane C atomu 12 gram ise

1 tane C atomu x gramdır

$$x = \frac{12 \text{ g}}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

- Aşağıdaki kaptta 1 mol CO_2 ($6,02 \cdot 10^{23}$ tane) molekülü bulunmaktadır. 1 mol CO_2 molekülünde yer alan 1 tane CO_2 molekülü ile ilgili aşağıdaki ifadeler kullanılabilir.



Örnek

Fe elementinin bağıl atom kütesi 56 olduğuna göre;

- 1 mol Fe atomu 56 gramdır.
- 1 tane Fe atomu 56/N gramdır.
- 1 tane Fe atomu 56 akb dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

Örnek

1 tane H_2 molekülü ile ilgili;

- Kütlesi 2 gramdır.
- 2 tane H atomu içerir.
- $2/6,02 \cdot 10^{23}$ gramdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (H : 1)

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

Örnek

- N tane O_2 molekülü
- 1 mol oksijen molekülü
- 1 tane oksijen molekülü
- 1 molekül – gram oksijen

Yukarıdaki maddelerin kütleleri arasındaki ilişkiyi yazınız. (O : 16)

Örnek

CO bileşiği ile ilgili;


- 1 tane molekülü 28 akb dir.
- 1 tane molekülde toplam 2 mol atom bulunur.
- Gerçek mol kütlesi $28/6,02 \cdot 10^{23}$ gramdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (C : 12, O : 16)

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

MOL – HACİM HESAPLAMALARI

- 0 °C sıcaklık ve 1 atmosfer basınç koşullarına **normal koşullar** (**şartlar**) denir ve **NKA (NŞA)** ile gösterilebilir. Normal koşullarda 1 mol gaz 22,4 litre hacim kaplar.
- 25 °C sıcaklık ve 1 atmosfer basınç koşullarına **oda koşulları** veya **standart koşullar** (**şartlar**) denir. Standart koşullarda 1 mol gaz 24,5 litre hacim kaplar. Bu durum gazın cinsine bağlı değildir.
- Gazların yukarıda belirtilen koşullarda mol sayısı veya hacmi verildiğinde aşağıdaki formüller kullanılabilir.



FORMÜL

$$n \text{ (normal şartlar)} = \frac{\text{Verilen hacim (V)}}{22,4}$$
$$n \text{ (oda şartları)} = \frac{\text{Verilen hacim (V)}}{24,5}$$

Örnek

2 mol O_2 gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar?

- A) 5,6 B) 11,2 C) 22,4 D) 44,8 E) 67,2

Örnek

1 gram He gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar? (He : 4)

- A) 5,6 B) 11,2 C) 44,8 D) 67,2 E) 13,44

Örnek

3,2 gram $SO_2(g)$ oda koşullarında kaç litre hacim kaplar?

(S : 32, O : 16)

- A) 0,85 B) 1,225 C) 2,45 D) 4,9 E) 9,8