

# ATOM – TEMEL KANUNLAR

## DEMOCRITUS (MÖ 400'ler)

Atom bir elementin özelliklerini oluşturan ve bölünemeyen en küçük parçasıdır.

## DALTON ATOM TEORİSİ (1803)

1. Atomlar yuvarlak, sert ve özellikleri olmayan kürelerdir. (Atom altı parçacıklardan bahsedilmemiştir.)
2. Her element atomlardan oluşmuştur ve aynı elementin bütün atomları özdeştir.
3. (Bu açıklamasıyla Dalton izotop atomların varlığını öngörememiş ve açıklayamamıştır.)
4. Farklı elementlerin atomları farklıdır.
5. Kimyasal tepkimeler sadece atomların ayrılıp yeniden birleşmesiyle oluşur. (KÜTLENİN KORUNUMU KANUNU)
6. Tepkimelerde bir element atomu başka bir element atomuna dönüşemez, parçalanamaz veya yok olamaz. (Çekirdek tepkimelerinde atomlar parçalanabilmektedir.)
7. Elementler belirli bir bileşiği oluştururken atomlar tam sayılı olarak birleşirler ve her iki elementin birleşen atom sayıları oranı hep sabittir. (SABİT ORANLAR KANUNU)

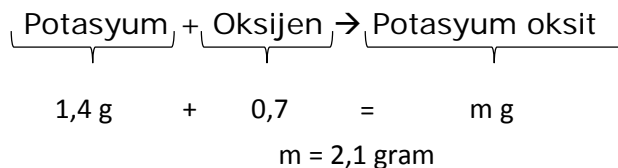
## KÜTLENİN KORUNUMU KANUNU (Lavoisier)

**Tepkimeye giren ve tepkimeden çıkan ürünler aynı cins atomlar olduğuna göre kimyasal tepkimelerde kütle değişmez, korunur.**



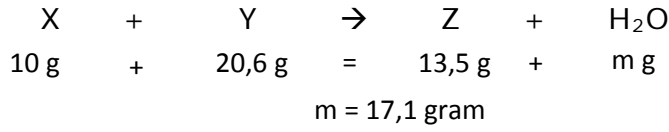
**Girenlerin Kütlelerinin Toplamı = Ürünlerin Kütlelerinin Toplamı**

**Soru:** 1,4 gram potasyum ile 0,7 gram oksijen elementleri potasyum oksit bileşiği vermek üzere tepkimeye girdiğine göre oluşan bileşiğin kütlesi kaç gramdır?



**Soru:**  $X + Y \rightarrow Z + H_2O$

Tepkimesinde 10 gram X ile 20,6 gram Y tepkimeye girdiğinde 13,5 gram Z oluşmaktadır. Buna göre tepkime sonunda oluşan suyun kütlesi kaç gramdır?



### **SABİT ORANLAR KANUNU (Proust)**

Bir bileşiği oluşturan atomların kütleleri arasında basit ve tam sayılarla ifade edilen sabit bir oran vardır.

Bir bileşiği oluşturan atomların sayıları arasında basit ve tam sayılarla ifade edilen sabit bir oran vardır.



**Soru:** CuO bileşiğinde elementler arasındaki kütlece birleşme oranı  $m_{Cu}/m_O = 4/1$ 'dir. Buna göre 28 gram Cu tozu ısıtılarak havanın oksijeni ile tepkimeye sokulmak istenirse en az kaç gram oksijen kullanmak gerekir?

$$m_{Cu}/m_O = 4/1$$

$$4/1 = 28/x$$

$$\Rightarrow x = 7 \text{ gram}$$

**Soru:** Elementlerin kütlece birleşme oranları  $m_X/m_Y = 3/2$  olan  $X_4Y_3$  bileşiğinin kütlece yüzde kaç X'tir?

$$m_X/m_Y = 3/2$$

$$3 + 2 = 5 \text{ gram bileşik}$$

$$5 \text{ g bileşik} \quad 3 \text{ g X}$$

$$\underline{100 \text{ g bileşik} \quad x \text{ g}}$$

$$x = 60 \%$$

**Soru:** Demir oksit bileşiğinde elementlerin kütlece birleşme oranı  $m_{Fe}/m_O = 7/2$  dir. Buna göre 28 g demir ile 12 g oksijen tepkimeye sokularak demir oksit bileşiği elde edilmek istenirse hangi elementten kaç g artar?

$$m_{Fe}/m_O = 7/2$$

$$7/2 = 28/x \quad \rightarrow \quad x = 8 \text{ g O yeterli}$$

$$12 + 8 = 20 \text{ gram oksijen artar.}$$

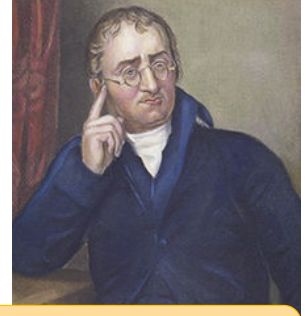
$$\text{Eğer} \quad 7/2 = x/12 \quad \text{yapsaydık} \quad \rightarrow \quad x = 42 \text{ g Fe gerekirdi.}$$

O kadar elimizde yok!!! Devam edemeyiz...

## KATLI ORANLAR KANUNU (Dalton)

Aynı elementlerden oluşan iki bileşiğin elementlerinden birinin belli bir miktarına karşılık, diğerinin değişen miktarları arasında küçük ve tam sayılarla ifade edilen bir oran vardır.

**Örnek:**  $H_2SO_3 - H_2SO_4$



**İkiden fazla çeşit element içeren bileşik çiftleri katlı oranlar kanununa uymaz!!!**

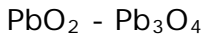
**Örnek:**  $C_2H_4 - C_3H_6$  → **İkisinin de basit formülü  $CH_2$**

**Basit formülleri aynı olan bileşik çiftleri katlı oranlar kanununa uymaz!!!**

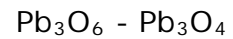
**Soru:** Aşağıdaki bileşik çiftlerinden hangileri katlı oranlar kanununa uyar?

- I.  $HCl - HBr$  **Atomlar ortak değil. UYMAZ.**
- II.  $CH_4 - C_2H_6$  **Atomlar ortak ve basit formülleri farklı. UYAR.**
- III.  $HClO - HClO_4$  **3 cins atom içermektedirler. UYMAZ.**
- IV.  $NO_2 - N_2O_4$  **Basit formülleri aynı. UYMAZ.**
- V.  $C_5H_{12} - C_6H_{12}$  **Atomlar ortak ve basit formülleri farklı. UYAR.**

**Soru:** Aynı elementlerden oluşan  $PbO_2$  ve  $Pb_3O_4$  bileşiklerinin eşit Pb'lere karşılık gelen O elementlerine ait katlı oran nedir?



Pb'leri eşitlemek için ilk bileşiği 3 ile genişletebiliriz.



O'lar arasındaki oran  $6/4 = 3/2$

**Soru:** A ve B maddeleri S ve O elementlerinin farklı oranlarda birleşmesinden elde edilen renksiz gazlardır. A maddesi 6 g S'nin 5,99 g O ile, B maddesi de 8,60 g S'nin 12,88 g O ile birleşmesinden elde edilir. Buna göre bu iki maddedeki katlı oranı belirtiniz.

	S	O
A maddesi	6	5,99
B maddesi	8,60	12,88

O'ları eşitleyelim  
(A maddesindeki element kütlelerini 2,15 ile genişletelim)

	S	O
A maddesi	12,90	12,88
B maddesi	8,60	12,88

S'ler arasındaki oran  
 $12,9/8,6 = 3/2$

**Soru:**  $\text{CH}_4$  ve  $\text{C}_n\text{H}_{10}$  bileşimindeki eşit H'lere karşılık birleşen C elementleri arasındaki kütle oranı  $1/2$  olduğuna göre n kaçtır?

$\text{CH}_4$  -  $\text{C}_n\text{H}_{10}$  bileşiklerindeki H'leri eşitleyelim.

(İlk bileşiği 5 ile ikinci bileşiği 2 ile genişletelim)

$\text{C}_5\text{H}_{20}$  -  $\text{C}_{2n}\text{H}_{20}$  bileşiklerindeki C'lerin oranı

$$5/2n = 1/2$$

→  $n = 5$  bulunur.