

Daltonの原子論 (1803年)

I. デモクリトスの原子仮説をそのまま復活させた.

すべての物質は、微粒子atomからなり、
化学現象はatomの結合、分離によって起こる.

II. ダルトンが付け加えた仮説

(1) 実験的にそれ以上分解できないものだけを原子とよぶことにした.

(ラボアジエの単体定義を採用)

∴ **33種の原子**

(2) 単体 (一種類の原子から成る物質) の場合、気体粒子は個々の原子であると仮定した.

Gas : 水素 酸素 窒素

(3) 2種以上の原子からなる物質 (化合物) を仮定した.

化合物の分子式を立てた元素記号を導入

分子式を最大単純原理に基づいて立てた.

<例>

2種の元素からなる化合物が、

・ 1つしか知られていない場合 : XY

水 : (HO)

アンモニア : (NH)

メタン : (CH)

・ 2つ知られている場合 : XY , X_2Y or XY_2



(4) 原子の（相対的な）重さ（=原子量）を定義した。

<例> 実験事実：水（化合物）の定量分析データ

重量比 （水素） 12.6%

 （酸素） 87.4%

（水素）の原子量を1とすると、水を(HO)と考えていたので

$$\text{水素} / \text{酸素} = 12.6 / 87.4 = 1 / \text{酸素}$$

$$\therefore \text{酸素} (\circ) \text{の原子量} = 7$$

※正しくは H_2O

$$12.6 / 87.4 = 1 \times 2 / \text{酸素}$$

$$\therefore \text{酸素} (\circ) = 14 \text{ となる}$$

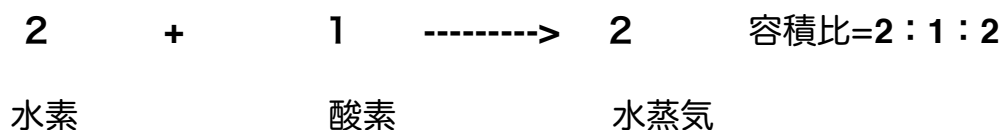
↓ （実験誤差のため）

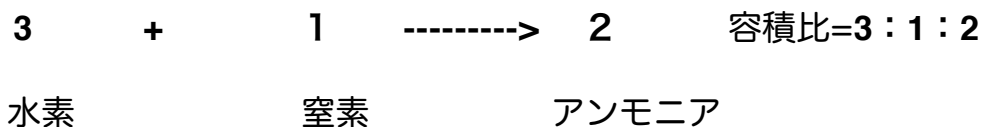
16 正しい酸素の原子量

ゲイリュサックの気体反応の法則（1808）

「反応する気体の容積間には簡単な整数比が成り立つ」（経験則）

<気体反応：2例>





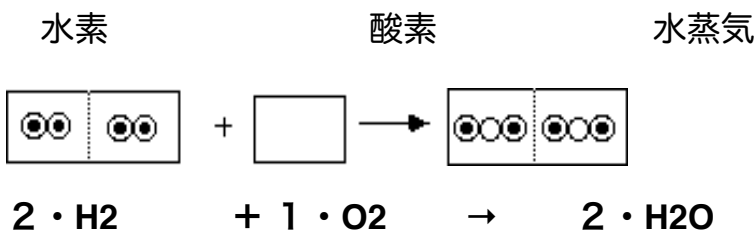
アボガドロの分子説 (1811)

- a. すべての気体は同温、同圧のもとでは、同容積の中に同数の粒子を含む。
 b. 単体にも分子が存在し、2個の原子から成り立っている。

(2原子からなる気体分子が存在する)

そこで、単体気体（水素、酸素）を2原子分子として、同容積中に同数の分子を含むという仮説aを上記の気体反応当てはめると以下のようなになる。

すると、物質（原子）不滅の原理により水の分子式は（ H_2O ）でなければならない。



一般に（各体積中にN個の分子を含むと考えたと）



すなわち、気体の容積比=粒子（分子）数比

(重要な結論) 反応式の係数は容積比あるいは分子数比を示す。

どんな種類の気体も（一定の温度、圧力下では）、一定容積中に同数の分子を含む。

(気体分子間の距離が十分大きいため)

(重量は異なる)

●分子の重さ(分子量)/相対値を定義する。分子量は含まれる各原子の原子量の和。

$$\begin{array}{l} \text{H}_2 \text{ の分子量} = 1 \times 2 = 2 \quad \text{O}_2 \text{ の分子量} = 16 \times 2 = 32 \quad \text{H}_2\text{O の分子量} \\ = 1 \times 2 + 16 = 18 \end{array}$$

$$\text{固体のぶどう糖 (C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \times 12 + 12 + 6 \times 16 = 180$$

Q: はたして水素分子が何個集まるとgスケールの重さになるのだろうか？

(水素原子が1g, 水素分子が2gとなる分子数を知りたい)。その個数を**N**(アボガドロ数)と呼ぶことにする。

N個の水素分子があ2gであれば、**N**個の水分子の集団は18g, **N**個のぶどう糖の集団は180gとなる。

N個の分子の集団を1モル(mol)と定義しよう。モルは反応する分子の単位として便利だ。

(体重の異なるヒトを“人”単位で数えるように)