

原子 1 個の質量が 10^{-23} g程度と非常に小さいため、扱いにくい



現在, ^{12}C 原子 1 個の質量を 12 として, 他の原子の質量が ^{12}C 原子の質量の何倍にあたるかという比の値



原子の相対質量

元素の原子量



各同位体の相対質量に存在比をかけて計算した平均値

^{35}Cl の相対質量を 35.0, 存在比を 75.0%

^{37}Cl の相対質量を 37.0, 存在比を 25.0% として

$$\text{(塩素の原子量)} = 35.0 \times \frac{75.0}{100} + 37.0 \times \frac{25.0}{100} = 35.5$$

分子量



^{12}C 原子 1 個の質量を 12 として, 分子 1 個の相対質量を決めたもの
分子式を構成する原子の原子量の総和で求められる

水素の原子量 : 1.0 酸素の原子量 : 16 として

水 H_2O の分子量 $1.0 \times 2 + 16 = 18$

式量



イオンや金属など(分子ではないもの)の相対質量

組成式, イオン式を構成する原子の原子量の総和で求められる

ナトリウムの原子量 : 23.0 塩素の原子量 : 35.5 として

塩化ナトリウム NaCl の式量 $23.0 + 35.5 = 58.5$

電子の質量は原子の
質量に比べて非常に
小さく無視できる。

物質量の単位molの定義

改定前

『0.012 kg の ^{12}C の中に存在する原子の数に等しい要素粒子を含む系の物質量であり，単位の記号は mol である。』



kg原器の不確かさが問題に・・・

改定後
2019年

『1 mol には厳密に $6.022\ 140\ 76 \times 10^{23}$ 個の要素粒子が含まれる。この数は，アボガドロ定数を単位 /molで表したときの数値であり，アボガドロ数と呼ばれる。』

モル質量

原子量
分子量
式量

^{12}C を基準とした比の値

単位がない

g/mol

モル質量

計算で使いやすい!

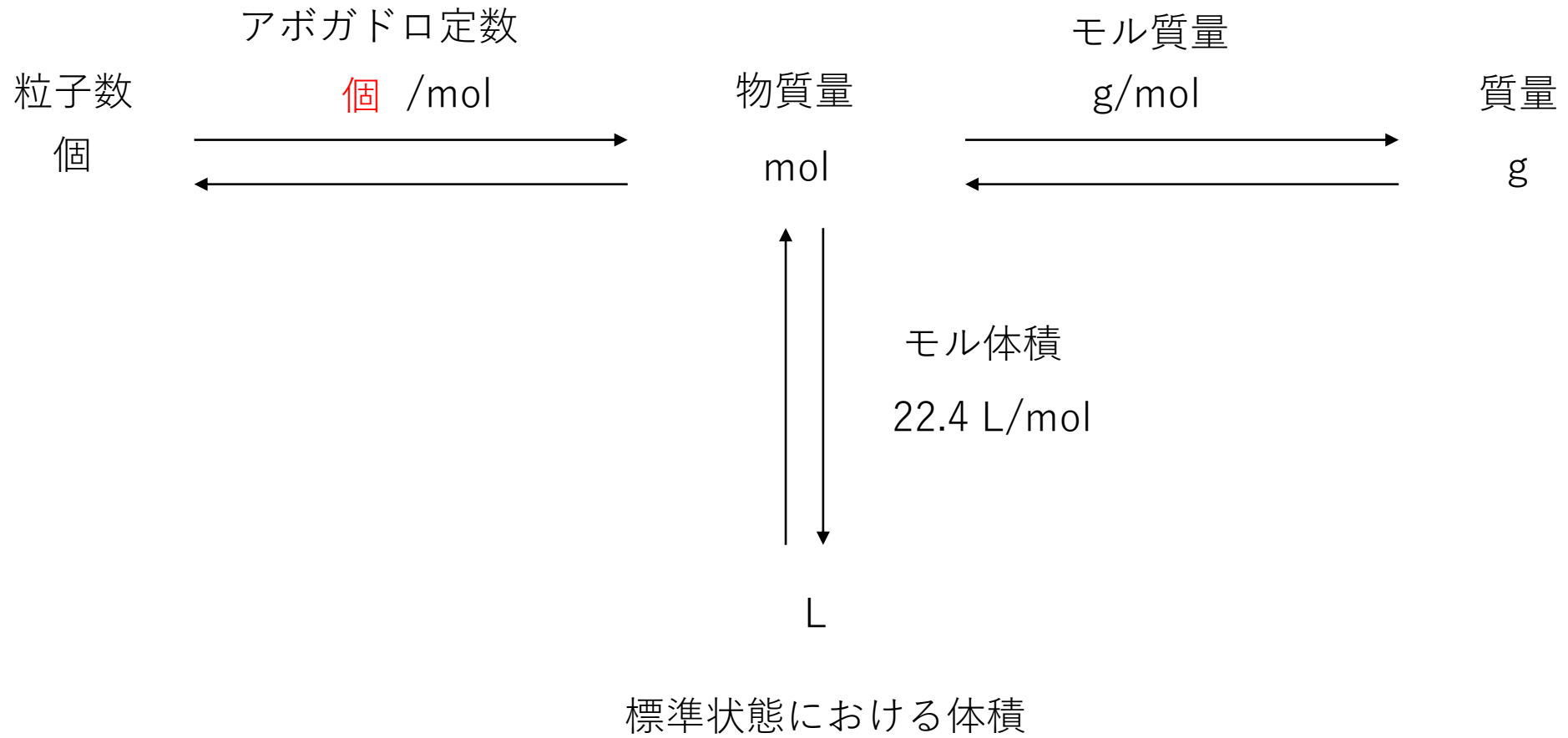
モル体積

1 molあたりの体積

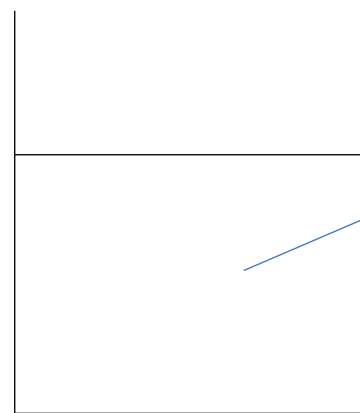
標準状態における気体 1 molの体積は、どんな気体でも22.4Lである。

(0°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$)

mol計算



溶液の濃度



食塩(溶質)

水 (溶媒)

食塩水(溶液)

$$\text{質量パーセント濃度 (\%)} = \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶液の質量 (g)}} \times 100$$

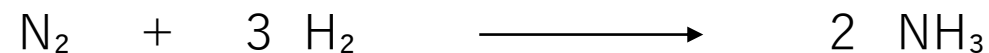
$$\text{モル濃度 (mol/L)} = \frac{\text{溶質の物質量 (mol)}}{\text{溶液の体積 (L)}}$$

$$\text{質量モル濃度 (mol/kg)} = \frac{\text{溶質の物質量 (mol)}}{\text{溶媒の質量 (kg)}}$$

化学反応式の作り方

- ① 反応する物質(反応物)の化学式を左辺, 生成する物質(生成物)の化学式を右辺に書き, 両辺を矢印(→)で結ぶ
- ② 両辺の原子の数が等しくなるように係数をつける
係数は最も簡単な整数の比になるようにし, 係数の1は省略する
- ③ 反応の前後で変化しない物質(溶媒や触媒)は, 化学反応式には書かない。

Fe₃O₄(四酸化三鉄)を触媒として, 窒素と水素を反応させ, アンモニアを生成した。



(反応式の係数比) = (反応する物質質量比)