

化学基礎

第3章「物質の変化」

第1節「物質量和化学反応式」

①原子量・分子量と式量

②物質量

原子は,
アボガドロ数(6.02×10^{23})個で
質量数と同じグラム数になる。

※教科書P.102～P.107を
順番を変えて学習します。

指数の計算

<問題>

1. 地球と太陽の距離は

$$150000000 \text{ km} = 1.5 \times 10^8 \text{ km}$$

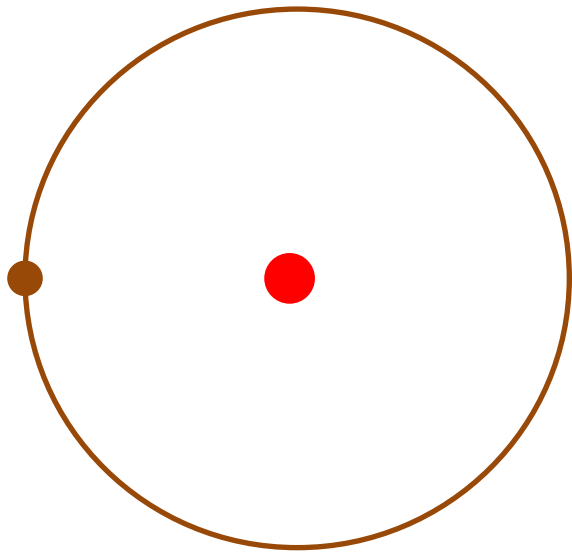
2. 水素原子1個の質量は

[illegible]

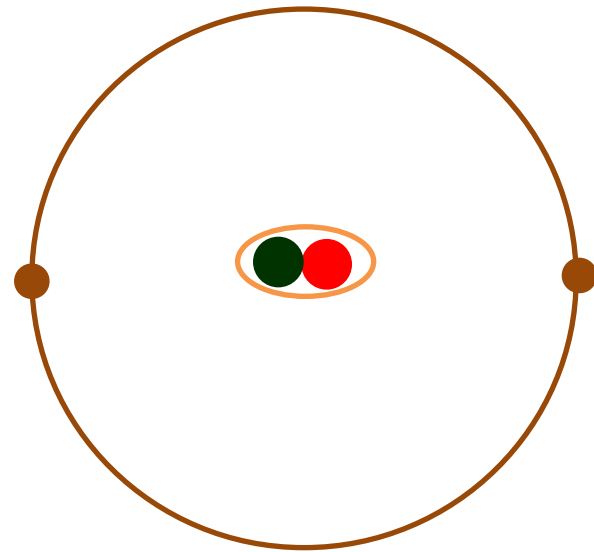
$$= 1.674 \times 10^{-24} \text{ g}$$

原子量

- 原子の構造の復習



水素(^1H)



水素(^2H)

陽子・中性子・電子から構成される。
電子の質量はほぼ無視できる。

相対質量

- 炭素 ^{12}C 1個の質量は $1.9926 \times 10^{-23} \text{ g}$
が 質量12 なら, ほかの原子1個は何g ?

- ^1H の相対質量を求める。

$$1.9926 \times 10^{-23} : 1.6735 \times 10^{-24} = 12 : x$$

$$^{12}\text{C} \text{ 1個の質量} : ^1\text{H} \text{ 1個の質量} = 12 : \square$$

$$1.9926 \times 10^{-23} \times x = 1.6735 \times 10^{-24} \times 12$$

$$x = \frac{1.6735 \times 10^{-24}}{1.9926 \times 10^{-23}} \times 12 = 1.0078$$

窒素原子の相対質量

- ^{14}N 1個の質量は 2.3253 g である。
 ^{14}N の相対質量はいくらか？

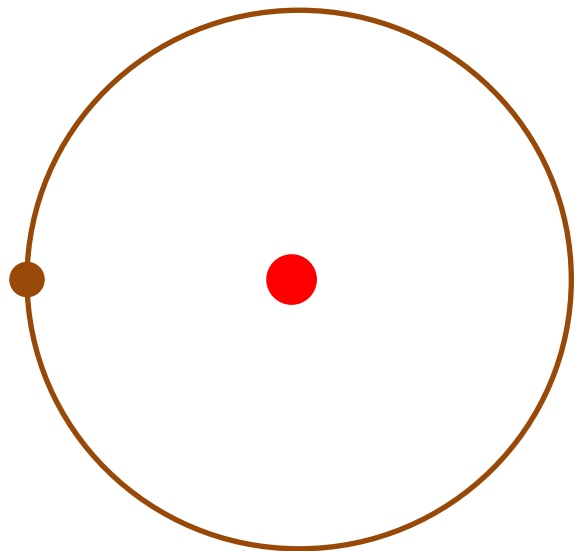
(式) $1.9926 \times 10^{-23} \text{ g} : 2.3253 \times 10^{-23} \text{ g} = 12 : x$

$$1.9926 \times 10^{-23} \text{ g} \times x = 2.3253 \times 10^{-23} \text{ g} \times 12$$

$$x = \frac{2.3253 \times 10^{-23} \text{ g}}{1.9926 \times 10^{-23} \text{ g}} \times 12 = 14.004$$

原子量

- 同位体の存在比



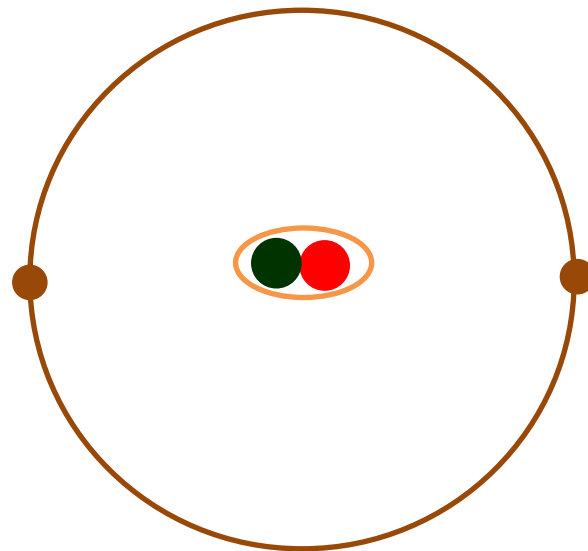
水素(¹H)

99.9885%

1000000個あれば...

999885個

:



水素(²H)

0.0115%

115個

原子量

1Hの相対質量は1.0078,
2Hの相対質量は2.0141,
100万個の水素原子を考える。

$$1.0078 \times 999885 + 2.0141 \times 115 = 1.008 \times 1000000$$

^2H の相対質量 $\times$ ^2H の存在比

$$1.0078 \times \frac{999885}{1000000} + 2.0141 \times \frac{115}{1000000} = 1.008$$

原子量

^1H の相対質量 $\times$ ^1H の存在比

練習

- 教科書P.103問2

$$35.0 \times \frac{75.8}{100} + 37.0 \times \frac{24.2}{100} = 35.5$$

分子量

- 原子量を使って，分子量を計算する。

1. $\text{H}_2\text{O} \cdots 1.0 \times 2 + 16 \times 1 = 18$

2. $\text{CH}_4 \cdots 12 + 1.0 \times 4 = 16$

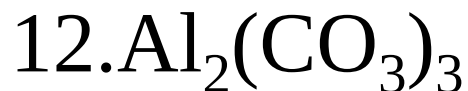
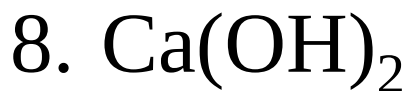
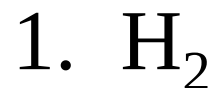
- 原子量を使って，式量を計算する。

1. $\text{NaCl} \cdots 23.0 \times 1 + 35.5 \times 1 = 58.5$

2. $\text{NaOH} \cdots 23 + 16 + 1 = 40 \quad \rightarrow \text{教科書P.104問3}$

練習

- 次の分子量・式量を計算せよ



練習答え

1. 2

2. 32

3. 48

4. 28

5. 36.5

6. 17

7. 58.5

8. 74

9. 132

10. 249.5

11. 96

12. 234