

実験 分子量の測定

【目標】 ドライアイスをフラスコ内で昇華させ、そのときの温度・圧力・体積・質量を測定し、気体の状態方程式を用いて物質の分子量を求めてみよう。

【準備】 1ℓ ビーカー, 300 ml 丸底フラスコ (容器内が乾いているもの), 温度計, 二方コック, 真空ポンプ, デジタル天秤, ドライアイス

【実験】

(1) 水銀気圧計の目盛りを読んで気圧を測定する。

[結果] $P =$ mmHg $=$ atm

(2) 気温を測定する。

[結果] $t_1 =$ °C

(3) 丸底フラスコに表示してある体積を記録する。

[結果] $V =$ ml $=$ ℓ

(4) 1ℓ ビーカーに約70°Cの湯を半分ほど入れる。

(5) 真空ポンプでフラスコ内の空気を抜く。

(6) 真空になった丸底フラスコの質量をデジタル天秤で測定する。

[結果] $W_1 =$ g

(7) コックを開き、空気の入ったフラスコの質量を測定する。

[結果] $W_2 =$ g

(8) 丸底フラスコにドライアイス (約1g強) を入れる。コックは開いたままにしておく。

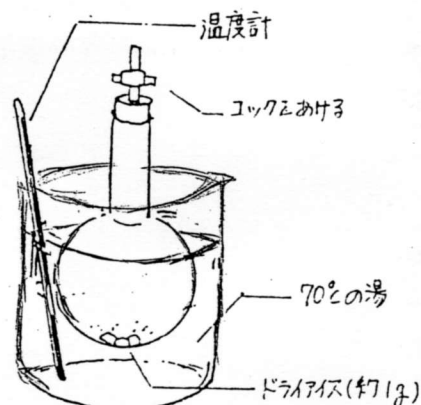
※注意 ドライアイスは素手でさわらない。

(9) フラスコをビーカーの湯につけてドライアイス を昇華させる。完全にドライアイスが昇華したら、コックを閉じる。同時に湯の温度を測定する。

[結果] $t_2 =$ °C

(10) フラスコを取り出し、水滴をよく拭き取ってからコックとともに総質量をデジタル天秤で測定する。

[結果] $W_3 =$ g



【計 算】

(1) 空気について

容器内の空気 $m_1 = W_2 - W_1 = \boxed{} \text{ g}$

空気の平均分子量をMとして、状態方程式より

$$\frac{m_1 \cdot R \cdot (273 + t_1)}{PV}$$

$$\therefore M = \boxed{} \quad (\text{理論値: } 29.0)$$

(2) CO₂ について

容器内のCO₂ $m_2 = W_3 - W_1 = \boxed{} \text{ g}$

(1)と同様にして、CO₂の分子量を求めよ。

$$\frac{\overset{0.082}{\downarrow} m_2 \cdot R \cdot (273 + t_2)}{PV}$$

$$\therefore M = \boxed{} \quad (\text{理論値: } 44.0)$$

【考 察】

- (1) 気体の状態方程式を用いて気体の分子量の計算についてまとめよ。
- (2) 分子量の理論値と実測値(実験で求めた値)とのズレの原因を考えよ。

【感 想】

年 組 番氏名 _____