

## 化学基礎実験 1 気体の分子量測定

### 1 目的

未知の気体の分子式を分子量を測定することから推定する。

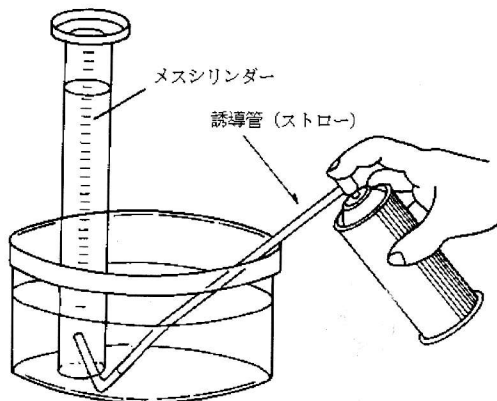
### 2 準備

未知気体のボンベ、メスシリンダー (200mL)、水槽、電子天秤  
気体誘導管 (ストロー)、葉包紙

### 3 方法

- ① 図のように、水槽に上から 3、4 cm 位の位置まで水道水を入れる。
- ② 気体誘導管を外したのち、電子天秤で使用前のボンベの質量  $W_1$  (g) を小数第 2 位まで測る。
- ③ メスシリンダーに水をいっぱい入れ、葉包紙をかぶせて空気が入らないようにして、水道水を入れた水槽に倒立させる。次に図のように気体誘導管を未知気体のボンベにつけて、未知の気体をメスシリンダー内に噴射して捕集する。噴射中にメスシリンダーの外へ気体が逃げないように気をつける。
- ④ 正確に気体の体積  $V$  (L) を測る。
- ⑤ 気体誘導管を外したのち、電子天秤で、気体放出後のボンベの質量  $W_2$  (g) を小数第 2 位まで測る。

【注意】ボンベは絶対、水でぬらさないこと。  
気体がメスシリンダーから外へもれたら、②からやり直す。



### 4 結果

(1) 捕集した気体の質量  $W$  および体積  $V$  (L) を下の表に記入せよ。

$W_1$ (使用前のボンベの質量)	$W_2$ (気体放出後のボンベの質量)	$W (= W_1 - W_2)$	$V$
g	g	g	L

(2) 捕集した気体の体積  $V$  (L) を気温  $t$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) を用いて次式から温度補正を行い、 $0^{\circ}\text{C}$  の体積 ( $V_0$ ) を求め、その値と測定した質量  $W$  (g) より、ボンベ中の気体の分子量  $M$  を求めよ。

気温  気圧  $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$  とする。

$$V_0 = V \times \frac{273}{273 + t} = \text{  } \text{ L}$$

1 mol の気体の体積は標準状態で 22.4 L なので、22.4 L の質量  $M$  (g) を求めればよい。  
 $M$  (分子量) は、 $V_0$ 、 $w$ 、22.4 を用いて、次の式で与えられる。

$$M = \text{  } \text{ によって、分子量 } M = \text{  } \text{ (数値)}$$

### 5 考察

(1) ボンベ中の未知の気体は以下の分子式で表される気体のいずれかである。実験で求めた分子量から、ボンベ中のガスがどれに相当するかを推定せよ。

【 He    CH<sub>4</sub>    O<sub>2</sub>    N<sub>2</sub>    C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH    CO<sub>2</sub>    C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> 】

推定される分子式 \_\_\_\_\_

(2) 実験中に気体がメスシリンダーから外へもれると、実験から求められる気体の分子量は本当の分子量に比べて、どのような値に計算されることになるか。

(3) 気体を放出後のボンベの質量を測るときにボンベが水でぬれていると、実験から求められる気体の分子量は本当の分子量に比べて、どのような値に計算されることになるか。

(4) 実験で測定された分子量が、正確な分子量との間に誤差を生じた原因と考えられる事柄を記せ。

### 6 感想・意見

月 日 限	共同実験者	1 年 組 番 氏 名
-------	-------	-------------