

Секція: Харчових технологій, легкої промисловості і дизайну

**Одамірок А.А. гр.ДІТ ПОХ21млб**

**ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТУ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «ВИЗНАЧЕННЯ МОЛЯРНОЇ МАСИ ГАЗОПОДІБНОЇ РЕЧОВИНИ» З КУРСУ «ЗАГАЛЬНА, ОРГАНІЧНА ХІМІЯ ТА ЕКОЛОГІЯ»**

В описі лабораторної роботи на основі наступних експериментальних даних:

- маси колби з повітрям, закритою гумовою пробкою:  $m(K+П)$ ;
- маса тієї ж колби заповненої діоксидом вуглецю:  $m(K+CO_2)$ ;
- об'єму колби  $V$ ;
- температури в лабораторії:  $T$ ;
- тиску у лабораторії:  $P$

пропонується виконати наступні розрахунки молярної маси  $CO_2$

1. Розрахувати об'єм газу в колбі ( $V_0$ ), приведений до нормальних умов: з рівняння Менделєєва-Клапейрона випливає:

$$nR = \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{PV}{T}$$

де:  $P_0$ ,  $V_0$  і  $T_0$  – тиск, об'єм і температура газу при нормальних умовах, а  $P$ ,  $V$  і  $T$  – тиск, об'єм і температура газу при умовах експерименту:

2. Розрахувати масу повітря в колбі ( $m(П)$ ):

$$m(П) = \rho(П) V_0 = 1295 \times$$

де:  $\rho(В) = 1295 \text{г/м}^3$  – густина повітря при нормальних умовах

3. Розрахувати масу порожньої колби ( без повітря) ( $m(K)$ ):

$$m(K) = m(K+П) - m(П) =$$

4. Розрахувати масу вуглекислого газу в колбі ( $m(CO_2)$ ):

$$m(CO_2) = m(K+CO_2) - m(K) =$$

5. Розрахувати відносну густина вуглекислого газу по повітрю:

$$D_{П}^{CO_2} = \frac{m(CO_2)}{m(П)} =$$

**Розрахунок молярної маси  $CO_2$**

З отриманих даних розрахувати молярну масу  $CO_2$  трьома способами:

1. Виходячи з відносної густини газу по повітрю й середньої молярної маси повітря ( $M(П) = 29 \text{г/моль}$ ):

$$M_1(CO_2) = M(П) \times (D_{П}^{CO_2}) =$$

2. Виходячи з об'єму одного моля газу при нормальних умовах: число молів газу може бути розраховане як (значення об'єму повинне бути виражене в  $\text{дм}^3$ ):

$$n = \frac{V_0}{22,4} =$$

$$M_2(CO_2) = \frac{m(CO_2)}{n} =$$

3. Виходячи з рівняння Менделєєва-Клапейрона:

$$M_3(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CO}_2)RT}{PV} =$$

4. Знайти середнє арифметичне значення ( $\bar{M}$ ):

$$\bar{M}(\text{CO}_2) = \frac{M_1 + M_2 + M_3}{3} =$$

5. Розрахувати теоретичне значення молярної маси виходячи з атомних мас елементів:

$$M(\text{Теор CO}_2) =$$

6. Розрахувати відносну погрішність експерименту:

$$\delta(\%) = \frac{|\bar{M}(\text{CO}_2) - M(\text{Теор CO}_2)|}{M(\text{Теор CO}_2)} 100 =$$

Дана методика розрахунку є доволі складною та громіздкою.

Пропоную наступну методику розрахунку:

1. Скласти систему рівнянь виходячи з рівняння Менделєєва-Клапейрона:

$$\frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} RT = VP$$

$$\frac{m(\text{II})}{M(\text{II})} RT = VP$$

$$\frac{m(\text{II})}{M(\text{II})} RT = VP$$

2. Виразити з першого рівняння  $m(\text{CO}_2)$ , а з другого -  $m(\text{II})$

$$m(\text{CO}_2) = \frac{VP}{RT} M(\text{CO}_2)$$

$$m(\text{II}) = \frac{VP}{RT} M(\text{II});$$

3. Відняти від першого рівняння друге:

$$m(\text{CO}_2) - m(\text{II}) = \frac{VP}{RT} (M(\text{CO}_2) - M(\text{II}));$$

4. Різниця

$$m(\text{CO}_2) - m(\text{II})$$

дорівнює різниці

$$m(\text{K} + \text{CO}_2) - m(\text{K} + \text{II})$$

яка отримана експериментальним шляхом;

5. Розрахувати  $M(\text{CO}_2)$ :

$$M(\text{CO}_2) = \frac{(m(\text{CO}_2) - m(\text{II})) RT}{VP} + M(\text{II})$$

6. 6. Розрахувати відносну погрішність експерименту:

$$\delta(\%) = \frac{|M(\text{CO}_2) - M(\text{Теор CO}_2)|}{M(\text{Теор CO}_2)} 100$$