🔬 Навчальне дослідження № 2:
Визначення молярного об'єму кисню

Мета: визначити молярний об'єм кисню в умовах шкільної лабораторії та порівняти його із молярним об'ємом газів за нормальних умов (22,4 л/моль).

Частина А.

Нагадую: нормальні умови (н.у.) – це t = 0^0C та p = 101325 Па.

Завдання 1. (1 бал)

Зафіксуйте умови проведення досліду (див. відео) та переведіть атмосферний тиск у прийняту для розрахунків одиницю – **паскалі (Па)**.

1. Зафіксуйте температуру в класі:

t,^{0}C = _____

2. Зафіксуйте атмосферний тиск у міліметрах ртутного стовпчика (з відео):

p, мм. рт. ст. = _____

3. Переведіть тиск у паскалі, скориставшись формулою:

$$p,\ \text{Па} = p,\ \text{мм. рт. ст.} \times 133.3$$

p, Па = _____

Частина Б.

Кисень утворюється в результаті розкладу гідроген пероксиду (H_2O_2). Нам потрібно точно знати, яка кількість O_2 виділилася (ця величина залежить від маси взятого реагенту).

Завдання 2. (2 бали)

Для досліду використовують 3% аптечний розчин H_2O_2. Це означає, що лише 3% від загальної маси розчину становить чиста речовина H_2O_2, яка вступає в реакцію, а решта 97% – вода. Нам потрібна маса саме цієї чистої речовини.
(Довідкова густина 3%-го розчину H_2O_2 = 1,01 г/мл).

1. Занотуйте точний об'єм взятого розчину H_2O_2 (див. відео):

V(розчину), мл = _____

2. Обчисліть масу розчину за формулою: $m(\text{розчину}) = V(\text{розчину}) \times \rho$

m(розчину) = _____

LIVEWORKSHEETS

3. Обчисліть масу чистого H_2O_2 (враховуючи, що масова частка = 0,03):

$$m(\text{чист.}) = m(\text{розчину}) \times \omega$$

m(чист. H_2O_2) = _____

Завдання 3. (2 бали)

1. Обчисліть кількість речовини H_2O_2: $\nu(H_2O_2) = \dfrac{m(\text{чист. } H_2O_2)}{M(H_2O_2)}$

$\nu(H_2O_2) =$ _____

2. Використайте рівняння реакції для визначення кількості O_2:

$$2H_2O_2 \xrightarrow{\text{каталізатор}} 2H_2O + \mathbf{O_2} \uparrow$$

Згідно з коефіцієнтами, кількість кисню вдвічі менша за кількість H_2O_2.

$$\nu(O_2) = \frac{1}{2} \times \nu(H_2O_2)$$

$\nu(O_2)$, моль = _____

Частина В.

Завдання 4. (2 бали)

1. Зафіксуйте виміряний об'єм виділеного кисню (див. відео) та переведіть його в літри:

V(газу), л = _____

2. Обчисліть об'єм кисню, приведений до нормальних умов (н.у.), використовуючи формулу:

$$V(\text{газу за Н.У.}) = \frac{V(\text{газу}) \times p,\ \text{Па} \times 0.0027}{t,^\circ\text{C} + 273.15}$$

V(O_2), л = _____

Частина Г.

Завдання 5. (1 бал)

1. Обчисліть експериментальне значення молярного об'єму (Vm) за формулою:

$$V_m = \frac{V(\text{газу за Н.У.})}{\nu(\text{газу})}$$

Vm(експерим.), л/моль = _____

LIVEWORKSHEETS

2. Дайте відповіді на запитання, які допоможуть вам проаналізувати отриманий результат: **(4 бали)**

Сформулюйте, про що говорить закон Авогадро щодо об'ємів різних газів:

_____

Порівняйте отримане вами експериментальне значення Vm із молярним об'ємом газів за нормальних умов (22,4 л/моль). Чи можна вважати експеримент успішним?

_____

Поясніть, чому важливо швидко закоркувати колбу після змішування реагентів?

_____

На основі вашого експериментального результату, чи підтверджується закон Авогадро? Обґрунтуйте свою думку:

_____

LIVEWORKSHEETS