

5. В герметично закрытый сосуд, содержащий углекислый газ, внесли навеску пероксида натрия массой 1.2 г. При этом давление в сосуде изменилось с 780 до 650 мм рт. ст. Температуру после проведения опыта привели к первоначальной – 0 °С.

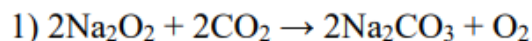
1) Чему равен объем сосуда? Ответ подтвердите расчетом.

2) Напишите уравнение реакции, протекающей в ходе эксперимента.

3) Во сколько раз уменьшится давление в сосуде по отношению к изначальному, если вместо углекислого газа был бы использован угарный? Ответ подтвердите расчетом.

№ 5

I вариант



$$v(\text{Na}_2\text{O}_2) = \frac{1.2}{78} = 0.0154 \text{ моль} = v(\text{CO}_2)_{\text{реак.}}$$

$$v(\text{O}_2) = \frac{0.0154}{2} = 0.0077 \text{ моль}$$

Пусть изначально в сосуде объемом V л содержалось x моль CO_2 , тогда:

$$v(\text{CO}_2)_{\text{ост.}} = (x - 0.0154) \text{ моль}$$

$$v(\text{O}_2) + v(\text{CO}_2)_{\text{ост.}} = 0.0077 + x - 0.0154 = x - 0.0077 \text{ моль}$$

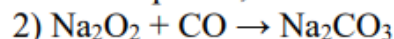
Воспользуемся уравнением Менделеева-Клапейрона $pV = \nu RT$ и запишем в систематических единицах измерения соответствующие выражения до и после протекания реакции:

$$\begin{cases} \frac{101325 \cdot 780}{760} V = x \cdot 8.314 \cdot 273 \\ \frac{101325 \cdot 650}{760} V = (x - 0.0077) \cdot 8.314 \cdot 273 \end{cases}$$

Решая полученную систему, найдем:

$$\begin{cases} x = 0.0462 \\ V = 0.001 \end{cases}$$

Таким образом, **объем сосуда** составлял **1 л**.



$$v(\text{Na}_2\text{O}_2) = 0.0154 \text{ моль} = v(\text{CO})_{\text{реак.}}$$

Других газов не образуется, значит, давление будет определяться оставшимся количеством угарного газа:

$$v(\text{CO})_{\text{ост.}} = 0.0462 - 0.0154 = 0.0308 \text{ моль}$$

Согласно уравнению Менделеева-Клапейрона, давление прямо пропорционально количеству газа. Следовательно, давление **уменьшится в $\frac{0.0462}{0.0308} = 1.5$ раза**.

Критерии оценивания:

- | | |
|--|---------|
| 1. Уравнение реакции | 1 балл |
| 2. Расчет объема сосуда – 3 балла (при верном решении, но с вычислительной ошибкой – 1.5 балла) | 3 балла |
| 3. Расчет изменения давления | 1 балл |

ИТОГО: 5 баллов