

Chapitre 3 : Méthodes d'analyse d'un système chimique – Activité gaz parfait



À l'échelle microscopique, un gaz est modélisé par un ensemble d'entités (atomes ou molécules) en mouvement désordonné. Un gaz est dit « parfait » si la taille des entités en jeu est négligeable devant la distance qui les sépare et qu'on néglige les interactions entre ces entités.

À basse pression, on peut considérer que les gaz sont assimilés à des gaz parfaits, auquel on peut appliquer l'équation des gaz parfaits :

$$P \times V = n \times R \times T$$

Diagram labels: Pression en Pa points to P ; Volume en m^3 points to V ; Température en K points to T ; Quantité de matière en mol points to n .

Avec R la constante des gaz parfaits, $R = 8,314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Ainsi, des mesures de pression et de température d'un certain volume de gaz permet de remonter à une quantité de matière de gaz !

Gaz parfait



Gaz réel



À $\theta = 0^\circ \text{C}$, $P = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$. À $\theta = 0^\circ \text{C}$, $P = 2,0 \times 10^6 \text{ Pa}$.

Consignes de la tâche

- de pression :
 $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^3 \text{ hPa}$
- de volume :
 $1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ dm}^3 = 10^3 \text{ L}$
 $1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3 = 10^6 \text{ mL}$
- de température :
 $T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273$

Un gaz qui fait des bulles

Effectuer un calcul ; confronter des résultats à des hypothèses.

Une machine à gazéifier permet d'obtenir de l'eau pétillante à partir de l'eau du robinet. La recharge en gaz CO_2 (g) de la machine donne les informations suivantes :

Pression : $P = 250 \text{ bar}$ Volume de la recharge : 600 mL 425 g de CO_2

1. Calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone contenue dans la recharge pleine.
2. En supposant que le dioxyde de carbone contenu dans la recharge est un gaz parfait, calculer la quantité de gaz que contiendrait la recharge pleine à la température ambiante $\theta = 20^\circ \text{C}$.
3. Formuler une hypothèse pour expliquer la différence entre les deux valeurs obtenues.

Données

• $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ • $T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273$ • $M(\text{CO}_2) = 44,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ • Constante des gaz parfaits : $R = 8,314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

