

Exercice 1

Capteur coulométrique à oxygène

- 1 En se basant sur le schéma d'un capteur coulométrique à oxygène représenté sur la figure 54, donner le mode de fonctionnement de ce type de capteur.

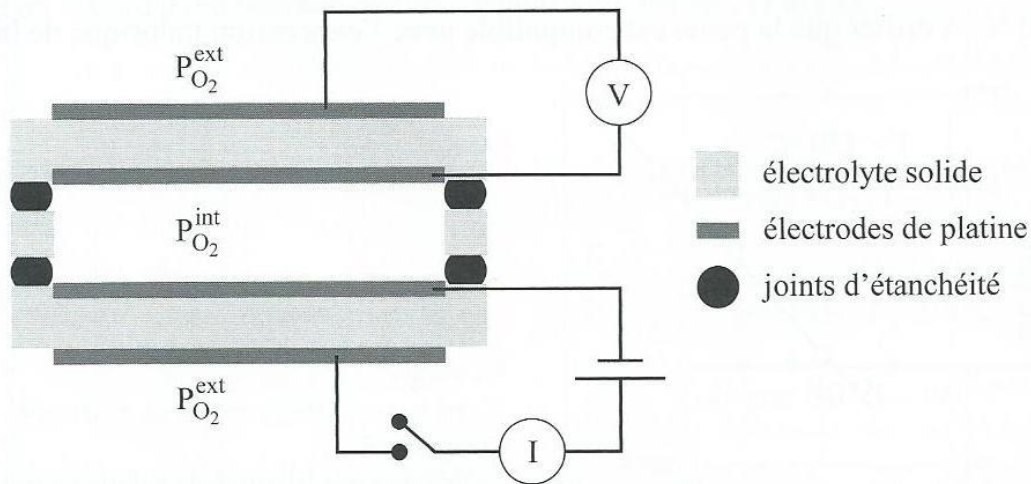


Schéma d'un capteur coulométrique à oxygène

- 2 Déterminer la pression partielle d'oxygène dans un mélange gazeux O_2-N_2 en utilisant la réponse d'un capteur coulométrique d'un volume intérieur égal à $0,35 \text{ cm}^3$, fonctionnant à 700 °C sachant que la quantité d'électricité nécessaire pour égaliser les pressions est de $9,68 \text{ mC}$.
- 3 La valeur de la pression partielle d'oxygène dans le gaz à analyser, déterminée avec précision par d'autres moyens, est égale à $0,5 \text{ bar}$. Calculer l'erreur de mesure en % due à l'utilisation du capteur coulométrique.
- 4 Énoncer les principaux avantages et inconvénients des capteurs coulométriques à gaz à électrolyte solide.

Exercice 2

On considère une pompe électrochimique à oxygène (fig. 41) constituée d'un tube de zircone yttrée d'une épaisseur ℓ de 2 mm et d'un diamètre extérieur φ de 2 cm. Les électrodes sont déposées sur une longueur de tube de 20 cm sous forme de laque d'argent recuite à 800 °C. Les deux électrodes sont reliées à un potentiostat P. L'extérieur de la pompe est en contact avec de l'air sous une pression de 1 bar. Le gaz qui circule à l'intérieur de la pompe a une pression partielle d'oxygène à l'entrée P_e de 10^{-3} bar. On désire l'épurer en oxygène de façon à obtenir à la sortie une pression P_s égale à 10^{-5} bar. La température de fonctionnement de la pompe est fixée à 640 °C avec un débit de 5 L.h^{-1} .

