

POMPE ÉLECTROCHIMIQUE À OXYGÈNE

S'appuyant sur les propriétés de conduction ionique de la zircone, le **GEN'AIR** permet de créer et de mesurer des atmosphères d'oxygène très différentes.



Le **GEN'AIR** se décompose en trois parties :

- **La Pompe** : elle appauvrit ou enrichit en oxygène le gaz qui circule à l'intérieur de son tube en zircone. Elle nécessite un faible débit de gaz : entre 1 et 12 l/h. Elle concerne des mélanges de type gaz inerte/oxygène ou mélanges tamponnés/oxygène type CO / CO₂ ou H₂ / H₂O.

- **La Jauge** : elle effectue la mesure de la pression partielle en oxygène générée par la pompe.

- **Le système d'automatisation** : Il permet de piloter le courant appliquée à la pompe. Le logiciel associé offre deux modes de fonctionnement : **Continu**, où la pression partielle est réglée manuellement, et **Recette**, qui permet de charger des recettes pour ajuster la pression partielle d'oxygène et la durée des paliers souhaités. Le nombre de segments pour ce produit est de 12 et le nombre d'itération maximal est de 10.

L'utilisation de la MicroPoas®¹ lui confère un excellent temps de réponse et une très bonne précision de mesure.

1 - Brevet ANVAR/CNRS/UNIV. Grenoble.

• SES ATOUTS

- Génération et analyse d'atmosphères à teneurs en oxygène contrôlées
- Utilisation de gaz porteurs en faible quantité
- Limitation des coûts par l'utilisation d'un seul gaz
- Grande dynamique de travail
- Système compact et sécurisé
- Entretien et maintenance limités
- Excellente stabilité de mesure
- Mesure de la pression partielle d'oxygène de 10⁻³⁰ à 0.25 atm



• PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT



LA POMPE :

Un écran tactile permet la visualisation des données et un autre le paramétrage de la pompe. Il permet la régulation de la pompe en courant ou en pO₂ directement.

Le flux d'oxygène généré par la pompe dans le cas de gaz oxydant ou neutre peut être calculé à l'aide de la formule :

$$X = X^0 \pm 0.209 \frac{I}{D}$$

Avec :

X⁰ : fraction molaire en oxygène avant la pompe

X : fraction molaire en oxygène après la pompe

I : intensité [A]

D : débit du gaz vecteur [l/h]

LA JAUGE :

Placée après la pompe, elle permet de valider la pression partielle générée par la pompe. La mesure est réalisée par la MicroPoas®, sonde zirconie à référence interne métallique.

Comme toutes les sondes zirconie, la MicroPoas fonctionne selon la **loi de Nernst** :

$$E = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_{mes}}{P_{ref}}$$

Dans le cas de la MicroPoas®, la pression partielle de référence est fixée par un équilibre entre un métal et son oxyde.

• EXEMPLES DE PERFORMANCES

A 5L/h et 800°C, les performances obtenues avec différents gaz vecteur sont les suivantes :

| Gaz | pO ₂ mini | pO ₂ | pO ₂ maxi |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Air | 17.2% | 20.9% | 25% |
| Azote | 10 ⁻⁸ atm | 10 ⁻⁷ atm | 10 ⁻² atm |
| Ar+5%H ₂ | 10 ⁻³⁰ atm | 10 ⁻²⁷ atm | 10 ⁻²⁴ atm |
| CO/CO ₂ * | 10 ⁻¹⁹ atm | 10 ⁻¹⁷ atm | 10 ⁻¹⁶ atm |

*Attention l'équilibre CO/CO₂ est très peu stable dans ces conditions.

• CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

| | |
|----------------------------|---|
| PRINCIPE DE MESURE | MicroPoas®, sonde zirconie à référence interne métallique |
| GAMME DE MESURE | 10 ⁻³⁰ à 0.25 atm* O ₂ |
| DÉBIT UTILE | De 1 à 12 l/h ** |
| SIGNAUX DE SORTIE | RS232 protocole propriétaire |
| DIMENSIONS ET POIDS | 482x133x360 mm (wxhxp) – 10kg |
| ALIMENTATION | 115 – 230 Vac – 50/60 Hz |
| PUISSANCE | 450 VA |

*La mesure de traces d'oxygène reste délicate avec une sonde zirconie dans la mesure où la présence de traces d'impuretés de types composés combustibles peut créer une instabilité. Cela est particulièrement vrai dans l'intervalle 10⁻⁸ à 10⁻¹² atm O₂. L'utilisation de mélanges tamponnés permet de générer de façon maîtrisée des atmosphères réductrices.

**Le contrôle du débit doit être assuré par un système externe. L'utilisation d'un régulateur de débit massique est préconisée (nous consulter).