

Processus de conduction électrique
Conductibilité dans des liquides

Pile à combustible

Fonctionnement avec cellule solaire et électrolytique

Objectif de l'expérience

1. Démonstration de la transformation de l'énergie dans une pile à combustible

Montage



Remarque de sécurité :

porter des lunettes de protection lors du remplissage de la solution de potasse dans la cellule à électrolyse et lors de l'évacuation des gaz.

Comme l'hydrogène est hautement inflammable, interdire toute flamme nue à proximité du montage de l'expérience.

Préparation de la pile à combustible :

- pour l'humidification de la membrane conductrice de protons, déposer la pile à combustible sur le côté H_2 et remplir d'eau distillée avec le flacon de remplissage à travers le tube d'arrivée du gaz.
- Refermer le tube d'arrivée du gaz O_2 avec le capuchon noir, retourner la pile à combustible et la remplir également d'eau distillée sur le côté O_2 .
- Redresser la pile à combustible de manière verticale au bout de 1 à 2 minutes env. et enlever chasser l'eau en soufflant de l'air à l'intérieur de la pile.
- Enficher le micromoteur avec roue-hélice sur la sortie de tension de la pile à combustible.

Préparation de la cellule électrolytique :

- alors que les robinets sont ouverts, remplir la solution de potasse via le réservoir de remplissage dans l'ouverture jusqu'à ce que le niveau soit juste en dessous des ouvertures de robinet.
- Raccorder les tuyaux de gaz de la cellule électrolytique avec les tubes de gaz de la pile à combustible (H_2 apparaît à l'électrode positive, O_2 à l'électrode négative !).

Préparation de la cellule solaire :

- Commuter les deux cellules solaires en série en plaçant un cavalier de pontage et la raccorder à la cellule électrolytique en respectant bien les polarités.

Appareils

1 Pile à combustible à PEM	667 401
1 Micromoteur avec roue-hélice	666 487
1 Cellule électrolytique	664 432
1 Eau distillée 1 l	675 3400
1 Solution de potasse, 500 ml	672 4410
1 Pissette 250 ml	661 242
1 Cellule solaire	664 431
1 Paire de câbles	501 46
1 Lampe d'atelier 1000 W	450 70
ou bien	
1 Source lumineuse à halogène 12 V, 50/90 W	450 64
1 Ampoule à halogène 12 V, 90 W	450 63
1 Transformateur 2 à 12 V, 120 W	521 25
1 Paire de câbles	501 46
1 Tige de 250 mm	300 41
1 Noix Leybold	301 01
1 Pied en V, petit modèle	300 02

Réalisation

- Soumettre les cellules solaires à l'éclairage de la lampe d'atelier ou de la source lumineuse à halogène (écart d'env. 50 cm).
- Maintenir tout d'abord fermés les robinets de la cellule électrolytique.
- Lorsqu'une petite réserve de gaz s'est constituée dans la cellule électrolytique (au bout de 3-5 min env.), ouvrir les robinets et observer la roue-hélice du micromoteur.

Observation

Lorsque la pile à combustible est alimentée en quantité suffisante en oxygène et en hydrogène, la roue-hélice du micromoteur commence à tourner.

Evaluation

Grâce à un processus électrochimique, une pile à combustible transforme l'énergie chimique en énergie électrique.

Remarque :

ce montage d'expérience convient également pour effectuer la démonstration d'autres processus de transformation énergétique :

Cellule solaire : énergie lumineuse → énergie électrique

Cellule électrolytique : énergie électrique → énergie chimique

Moteur : énergie électrique → énergie mécanique