

PRODUCTION D'HYDROGÈNE PROPRE PAR ÉLECTROLYSE DE L'EAU

Objet

Produire de l'hydrogène « propre » (*) à partir d'eau et d'un courant électrique continu fourni par une énergie renouvelable.

La variabilité et/ou l'intermittence de la production d'énergie électrique d'origine renouvelable d'une part, la variabilité de la consommation d'autre part, nécessitent la mise en place de systèmes de stockage et régulation.

L'hydrogène s'avère être un moyen particulièrement bien adapté.

(*) « propre » = produit sans émission de gaz à effet de serre

Principe

Décomposer les molécules d'eau (H₂O) en atomes d'hydrogène (H₂) et d'oxygène (O₂). L'électricité est produite par un panneau photovoltaïque via une batterie tampon.

Description

Dans un bol transparent porté par une embase stable, deux électrodes : anode(+) et cathode(-), sont immergées dans une solution aqueuse constituée d'eau pure et d'une très petite quantité de sulfate de magnésium (afin de rendre cette eau conductible).

Deux tubes à essais transparents et gradués, remplis de la solution, recouvrent les électrodes. Ils sont calés en position verticale par une barrette de plastique qui repose sur le bord du bol.

L'embase comporte deux fiches femelles destinées à recevoir le courant électrique en provenance d'une batterie de 9 volts commandée par un interrupteur.

Un panneau photovoltaïque maintient la batterie en charge. En l'absence de soleil, le panneau reçoit l'éclairage d'une lampe.

Fonctionnement

En position « marche » de l'interrupteur, des bulles de gaz se forment autour des électrodes et vont s'accumuler à la partie supérieure des tubes à essais.

À l'anode (+) se forme le gaz oxygène (O₂) et à la cathode (-) le gaz hydrogène. On constate que le volume de l'hydrogène est le double de celui de l'oxygène.

Caractéristiques dimensionnelles

Pour le bol, muni de ses tubes à essais, et son embase :

Diamètre : 13 cm.

Hauteur : 28 cm.

Pour l'alimentation photovoltaïque :

Longueur : 20 cm.

Largeur : 11cm.

Hauteur : 13 cm.



Pour l'éclairage :

Longueur : 23 cm.

Largeur : 18 cm.

Hauteur : 30cm.



Conditions d'utilisation

Fonctionne soit à l'extérieur par temps ensoleillé, soit à l'intérieur par l'éclairage d'une lampe.

Mise en œuvre

Utiliser une solution de sulfate de magnésium dans de l'eau déminéralisée : 7g pour 1000 cm³.

Verser la solution dans le bol jusqu'à recouvrir les électrodes de 2 cm environ.

Remplir au ras chaque tube à essais.

Après avoir obturé de l'index chacun d'eux, les renverser dans la solution et les placer de façon à ce que chaque électrode y soit introduite.

Durant cette manipulation, veiller à ce qu'aucune bulle d'air ne pénètre dans les tubes à essais.

Positionner sur le fond du bol, entre les électrodes, le joint torique servant de cale aux tubes, de telle sorte que la circulation de la solution ne soit pas entravée.

Faire coulisser la barrette de maintien autour des tubes jusqu'à positionner ses rainures sur le bord du bol.