

Une nouvelle méthode de production d'hydrogène

Par *mogirard*

Créé le 13/06/2017 - 13:19

Une nouvelle méthode de production d'hydrogène

Mardi, 13/06/2017 - 12:19 [0 commentaire](#)

- [Diminuer la police](#)
- [Augmenter la police](#)
- [Imprimer](#)
- [Version PDF](#)

-
- [Tweeter](#)
-
-

3 avis :



[zoom](#)

L'équipe israélienne du Technion composée par la doctorante Avigail Landman (Nancy & Stephen Grand Technion Energy Program) et le Dr. Hen Dotan (Electrochemical Materials & Devices Lab) propose de séparer géographiquement les deux compartiments accueillant chacun une des deux réactions électrochimiques à l'origine de la production d'hydrogène : la réaction d'oxydation (produisant de l'oxygène) d'une part et la réaction de réduction (produisant de l'hydrogène) d'autre part.

Pour bien comprendre l'aspect innovant de cette séparation, une petite remise en contexte s'impose. Tout d'abord, le dihydrogène (H₂) est l'un des principaux candidats pour devenir le carburant vert du futur. Sa spécificité ? Il est non-toxique, possède une très bonne densité énergétique (quantité d'énergie que l'on peut libérer par unité de masse), et sa combustion en présence d'oxygène rejette de l'eau. D'où l'engouement pour la recherche sur les procédés photo-électrochimiques (PEC) de production d'hydrogène.

Les installations de production d'hydrogène actuelles consistent en deux compartiments d'eau séparés par une fine membrane empêchant l'oxygène et l'hydrogène produits séparément de se mélanger (le mélange étant explosif). Chaque compartiment contient une électrode (bout de métal), qui est reliée à

son homologue via un fil conducteur (cuivre, etc.). Le procédé consiste à créer un flux d'électrons d'une électrode vers une autre (de l'anode vers la cathode), créant ainsi un « manque » d'électron du côté de l'anode.

Ceci provoque une réaction produisant de l'oxygène et un surplus d'électrons du côté de la cathode, menant à l'hydrolyse de l'eau et à la production d'hydrogène. Les deux réactions dépendent également de la migration d'une molécule (OH⁻, hydroxyde) faisant office de transporteur d'électrons d'un compartiment à un autre à travers la membrane.

Néanmoins, tout ce procédé dépend d'une source externe « forçant » le flux d'électrons de l'anode vers la cathode. Cette source peut être un panneau photovoltaïque bien entendu, mais l'on peut obtenir de meilleurs rendements en utilisant une photo-anode, c'est à dire une anode capable de catalyser directement la réaction décrite ci-dessus en captant les rayons solaires. On parle alors de cellules photo-électrochimiques.

Mais il y a un risque, avec ces méthodes classiques, de voir l'oxygène et l'hydrogène se mélanger et donc exploser. De plus, la surface de photo-anode requise pour une production en quantité commerciale est immense, il est donc nécessaire de trouver un moyen de récolter l'hydrogène tout au long de la surface photovoltaïque, le stocker, puis le transporter vers le point d'utilisation final près du consommateur. Or, le stockage et le transport de l'hydrogène sont complexes et coûteux.

C'est là que vient se greffer l'idée lumineuse d'Avigail Landman et du Dr. Hen Dotan : et si l'on séparait géographiquement les deux compartiments ? Sur le principe, l'anode et la cathode sont reliées par un fil de cuivre conduisant le courant. Or, le transport d'un courant électrique sur de longues distances ne pose aujourd'hui aucun problème, contrairement à celui de l'hydrogène.

De plus, les deux compartiments étant séparés, il n'y a pas de risque d'explosion. Finalement, d'un point de vue logistique, il est très intéressant de pouvoir capter le soleil dans un lieu reculé, pour pouvoir ensuite créer de l'hydrogène directement à la « pompe » en centre ville. Reste le problème de la membrane et de la migration des ions hydroxydes OH⁻. Pour résoudre ce casse-tête, l'équipe a rajouté un couple d'électrodes additionnelles reliées par un second fil électrique.

Ces deux électrodes sont composées d'un matériau à base de nickel qui peut réagir avec les transporteurs d'électrons : les ions hydroxydes. D'un côté, l'électrode est oxydée par ces transporteurs et capte leurs électrons qui rejoignent, via un fil conducteur, l'autre compartiment où l'électrode de nickel est réduite, libérant des électrons sous forme d'ions hydroxydes.

De ce fait, le circuit devient « fermé » et la production d'hydrogène peut se faire de façon continue ! Si les perpétuelles réactions d'oxydation et de réduction des électrodes additionnelles finissent par les user, leur durée de vie est considérable et l'on peut inverser les électrodes dans les deux compartiments pour les régénérer.

Article rédigé par Georges Simmonds pour RT Flash

[France Diplomatie](#)

Noter cet article :

Recommander cet article :

-
- [Tweeter](#)
-
- **Nombre de consultations** : 792
- **Publié dans** : [Energie](#)
- **Partager** :
 - [Facebook](#)
 - [Viadeo](#)
 - [Twitter](#)
 - [Wikio](#)

[Energie anode cathode électrons](#) [Energie gaz hydrogene ions membrane](#)

URL source: <https://www.rtflash.fr/nouvelle-methode-production-d-hydrogene/article>