VERS UNE PRODUCTION SOLAIRE DE DIHYDROGÈNE VERT

Associant électrolyse de l'eau et énergie solaire, des chimistes de l'Institut des Sciences Chimiques de Rennes et de l'Institut Lavoisier de Versailles, en collaboration avec l'Institut de Physique de Rennes et la plateforme ScanMAT ont développé de nouvelles électrodes plus robustes et plus « propres » pour produire du dihydrogène vert.

Une étude publiée dans la revue *Journal of the American Chemical Society*.

Le dihydrogène présente un immense potentiel comme vecteur de stockage et de valorisation des énergies renouvelables : par unité de masse, il est en effet capable de stocker environ trois fois plus d'énergie que l'essence. Ce gaz peut être produit par électrolyse de l'eau, procédé propre lorsqu'il utilise de l'électricité renouvelable. Cependant, ce procédé électrochimique est utilisé pour produire moins de 5% de la production mondiale de dihydrogène. La quasi-totalité de l'hydrogène est produit à partir du gaz naturel (méthane) selon un procédé polluant.

Pour mettre en œuvre cette électrolyse de l'eau à l'échelle industrielle et produire ainsi du dihydrogène vert, des chimistes de l'Institut des sciences Chimiques de rennes (CNRS /INSA Rennes/ENSC Rennes/Université Rennes 1) et l'Institut Lavoisier de Versailles

(CNRS/Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines – Université Paris-Saclay), en collaboration avec l'Institut de physique de Rennes et la plateforme ScanMAT (CNRS /Université Rennes 1), ont mis au point de nouvelles photocathodes impliquant des éléments peu onéreux et abondants. En utilisant un polymère stabilisant, ils ont recouvert un support micro-structuré de silicium, qui assure la robustesse, par un nouveau catalyseur à base de molybdène et de soufre, supporté sur un analogue moléculaire d' oxyde de tungstène appelé polyoxométallate. Ils ont montré que ces électrodes sont capables de produire 100 µmol cm-2 h-1 de dihydrogène sous une illumination équivalente au Soleil et à 0 V1 versus Reversible Hydrogen Electrode. Un record qui permet de rêver à une technologie à la fois robuste et économique pour une production de dihydrogène vert à partir d'énergie solaire.

Référence

Jeoffrey Tourneur, Bruno Fabre, Gabriel Loget, Antoine Vacher, Cristelle Mériadec, Soraya Ababou-Girard, Francis Gouttefangeas, Loic Joanny, Emmanuel Cadot, Mohamed Haouas, Nathalie Leclerc-Laronze, Clément Falaise et Emmanuel Guillon
Molecular and Material Engineering of Photocathodes Derivatized with Polyoxometalate Supported- {Mo3S4} HER Catalysts
Journal of the American Chemical Society – Juillet 2019
DOI: 10.1021/jacs.9b03950

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Légende : Surface de silicium micropyramidale sur laquelle est déposé le catalyseur moléculaire, produisant les bulles d'hydrogène à partir de la décomposition de l'eau et sous l'action conjointe d'une source lumineuse et d'un potentiel électrique.© Jean François Bergamini, Institut des sciences chimiques de Rennes

Financement : Projet ANR (CHALCO-CAT, ANR-15-CE06-0002-01) et LabEx CHARMMMAT de l'Université Paris-Saclay (ANR-11-LABX-0039).

Notes

0 V est le potentiel de référence en dessous duquel le dégagement de dihydrogène démarre sur une électrode en platine.
Article publié sur le site du CNRS