

Photo anodes en TiO₂ nano-structuré et dopé et applications

Axe du projet : Potentiel hydrogène

Code du projet : U250/10/04

Résumé du projet : La photo-électrolyse de l'eau utilise la source d'énergie renouvelable la plus abondante (le soleil) pour produire de façon non polluante de l'hydrogène. Plusieurs oxydes de métaux de transition ont été testés pour ce procédé de dissociation de l'eau mais l'efficacité de ces photo-anodes est encore très faible. Le dioxyde de titane (TiO₂) est un matériau intéressant pour une utilisation comme photoanode. En effet, il est peu coûteux, abondant sur terre, stable, non polluant et sa bande interdite (environ 3 eV) est compatible avec le processus de photo-électrolyse.

Le but du projet PHAETON est double. La partie recherche et développement consiste à améliorer les propriétés du dioxyde de titane, notamment sa capacité à absorber les rayonnements solaires. Pour cela, nous proposons de préparer des films contrôlés (taux de dopage et de défauts, épaisseur, micro et nano structure, type de phase, . . .) de TiO₂ par pulvérisation cathodique magnétron ainsi que par le procédé sol-gel. Ces films seront naturellement nano-structurés et présenteront chacun des caractéristiques chimiques et cristallographiques particulières qui permettront d'étudier, indépendamment, le rôle de ces différents paramètres sur l'absorption du spectre solaire et le photo-courant. En ce qui concerne la partie applicative, l'objectif est de mettre au point un système électronique d'acquisition de données pour un capteur à base de dioxyde de titane (TiO₂). Dans sa première phase, nous utiliserons un capteur simple afin de valider le système d'acquisition de données dans une application réelle, telle que la quantité d'hydrogène produite. Dans la seconde phase, nos efforts seront orientés vers l'intégration de l'échantillon expérimental issue des résultats de recherche sur le dioxyde de titane (TiO₂).

Les différentes parties du projet s'articuleront ainsi : D'une part, l'élaboration des échantillons sera suivie de l'analyse de la structure électronique et d'une étude structurale et morphologique.

L'efficacité de la photo-anode sera alors abordée en tentant de corrélérer cette propriété aux caractéristiques du matériau. D'autre part, le développement d'un système d'acquisition de données sera réalisé pour une application spécifique telle que la mesure du taux d'hydrogène produit. Enfin, l'intégration de l'échantillon sera abordée dans la dernière phase du projet.

Domiciliation du projet : Laboratoire de Céramique de Constantine, Université de Constantine, B.P. 325 Route Ain El Bey, Constantine 25017, Algérie

Responsable du projet : Smain BOUKROUH (MCB, CU.MILA)

Téléphone : 07 74 00 46 37

Email : s.boukrouh@centre-univ-mila.dz

Equipe de recherche :

- Rachid SEGNI (MCB, UMC) - segni19@yahoo.fr
- Farida MEDJANI (MCA, CU.MILA) - f.medjani@centre-univ-mila.dz
- Djahida KERDOUD (MAB, CU.MILA) - alicejacqueline03@yahoo.fr
- Bruno DOMENICHINI (Pr, Université de Bourgogne-France) - Bruno.domenichini@u-bourgogne.fr

Partenaire socio-économique : Tahar KEZAI - Alifcoms, 21 Cité Féliachi, Sidi Khelifa W.Mila