



Offre de recrutement

De meilleurs matériaux pour l'hydrogène vert : Percer les secrets des photocatalyseurs de BiVO_4 à l'échelle nanométrique pour produire de l'hydrogène vert

Sommaire

Direction de recherche	Codirection de recherche	Groupe de recherche
Goubert, Guillaume	Siaj, Mohamed	Centre de recherche sur les nanomatériaux et l'énergie (NanoQAM)
Date limite d'application	Courriel de contact	
2026-09-10	goubert.guillaume@uqam.ca	
Documents requis	Financement offert	
Cv, lettre de motivation, relevé de notes et lettres de recommandation	Bourse 21000\$CAD chaque année	
Statut de la personne candidate		
Étudiant(e) 3e cycle		

Contexte du projet

Ce projet s'inscrit dans un contexte de transition énergétique et vise à contribuer au développement de carburants durables. Les personnes candidates auront l'occasion de développer des compétences avancées en chimie des matériaux et d'obtenir une expertise de pointe en instrumentation in situ dans un environnement interdisciplinaire. Ces compétences applicables dans le domaine de l'énergie et des semiconducteurs ouvrent des opportunités de carrière dans le milieu académique et dans l'industrie.

L'hydrogène vert, obtenu à partir d'énergie lumineuse et d'eau, est un carburant renouvelable prometteur pour le stockage d'énergie électrique et un produit de base utilisé dans l'industrie (chimie, métallurgie, sidérurgie). L'évolution de l'oxygène est la réaction limitante dans la synthèse d'hydrogène par hydrolyse de l'eau. Les catalyseurs photoélectrochimiques pour l'évolution de l'oxygène devraient être peu coûteux (sans métaux précieux), actifs et stables.

L'étudiant.e sélectionné.e étudiera le vanadate de bismuth (BiVO_4) et le MoS_2 , des semiconducteurs prometteurs pour la photocatalyse électrochimique. Leur performance est limitée par la recombinaison des porteurs de charges (électrons e^- et trous h^+) qui ne parviennent pas au site de réaction. Nous utilisons la lumière émise par la recombinaison des électrons et trous (la photoluminescence, PL) pour localiser les sites où ont lieu les pertes dans le BiVO_4 . En combinant la PL avec un microscope à force atomique (AFM), nous allons pouvoir localiser ces sites avec une précision de ~ 10 nm, une méthode appelée tip enhanced photoluminescence (TEPL). Armé de cette nouvelle compréhension, nous pourrions optimiser la synthèse et la géométrie des catalyseurs pour améliorer leur performance et leur durée de vie.

Objectif du projet

Concevoir des photocatalyseurs plus actifs pour l'évolution de l'oxygène en obtenant une nouvelle compréhension de la recombinaison de porteurs de charge grâce à l'utilisation de méthodes avancées de nanospectroscopie in situ.

Responsabilités

A. Synthèse de films de BiVO_4 et de jonctions $\text{BiVO}_4/\text{MoS}_2$. L'étudiant.e sélectionné.e utilisera les méthodes de synthèse de BiVO_4 développées par le laboratoire Siaj^{1,2} pour créer des films de BiVO_4 . Le BiVO_4 seul étant limité, on le combinera dans un second temps avec le MoS_2 , un matériau 2D qui améliorera l'activité catalytique.

B. Utilisation de la TEPL pour quantifier la recombinaison des porteurs de charge à l'échelle nanométrique dans le BiVO_4 et les jonctions $\text{BiVO}_4/\text{MoS}_2$. Le travail effectué dans les points A et B permettra de créer une boucle de rétroaction : la compréhension des mécanismes de recombinaison de charges donnera des pistes pour la synthèse de catalyseurs plus actifs et stables.

Profil de la personne candidate

- Un diplôme de maîtrise en chimie, génie chimique ou dans un domaine connexe (incluant, mais non limité à : matériaux, science de surface, physique).
- Nous encourageons fortement les candidatures de personnes ayant des parcours variés ou interdisciplinaires.
- Une expérience en photocatalyse ou en spectroscopie est un atout, mais non requise. Le projet commencera par une formation aux techniques spécialisées d'analyse et de synthèse au sein des deux laboratoires.
- Les candidat.es recherché.es devraient démontrer un intérêt pour la compréhension de la chimie à la surface des matériaux ainsi qu'une motivation pour l'utilisation de méthodes de pointe permettant de repousser les limites des connaissances.
- Capacité à apprendre et à collaborer dans un environnement interdisciplinaire.

La dernière mise à jour a été faite le 07 juillet 2026. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.

L'UQAM est un établissement d'enseignement francophone. Par défaut, les cours, les travaux écrits et les examens se déroulent en français. Cependant, la recherche au niveau de la maîtrise et du doctorat peut être effectuée dans une autre langue que le français.