

Thèse : Développement d'hétérojonctions à base de pérovskites en feuillets pour la conversion de l'énergie

Sujet et contexte de la thèse proposée :

La consommation énergétique mondiale est en continuelle hausse et au vu des contraintes environnementales l'énergie dite verte est devenue un enjeu primordial pour toute économie écoresponsable. Une alternative est la conversion de l'énergie solaire afin de produire de l'énergie sous forme électrique via les cellules photovoltaïques ou sous forme chimique avec la production de dihydrogène à partir de photo-catalyseur (craquage de l'eau).

Ce projet de thèse s'inscrit dans cette thématique et propose de développer des hétérojonctions à base de pérovskites en feuillets, puis d'étudier leur comportement sous l'effet de rayonnements UV ou visibles issus du spectre solaire. Les hétérojonctions seront développées sous forme de films minces grâce à la technique d'ablation laser pulsé. Elles associeront un semi-conducteur de type p (de type oxyde, sulfure ou pérovskite) à un semi-conducteur de type n à structure pérovskite en feuillets de type $A_2B_2O_7$ (A=Lanthanide et B=Métal de transition). Ces composés sont choisis pour leurs propriétés photoconductrices, photo-catalytiques, leurs faibles toxicités et leurs bonnes stabilités.

Les multicouches seront caractérisées du point de vue structural avec les outils disponibles au laboratoire UCCS et sur les différentes plateformes de l'institut Chevreul. Les propriétés de photoconduction des hétéro-structures seront mesurées à l'échelle macroscopique via le développement d'un banc de mesures spécifiques utilisant une source simulant le spectre solaire. Ces hétérojonctions pourront également faire l'objet d'une étude pour la réalisation de cellules photo-électrochimiques sur la base de travaux récents menés pour la production d'hydrogène via la conversion de l'énergie solaire.

Les systèmes photosensibles développés durant cette thèse pourront trouver des applications dans le domaine de la production d'énergie dite verte mais également dans le domaine de la mesure des rayonnements électromagnétiques.

Qualités recherchées : nous recherchons un(e) étudiant(e) possédant

- Une forte motivation
- Une capacité à travailler de manière autonome et aussi en équipe
- De bonnes capacités de travail (expérimental et théorique)
- De bonnes qualités de communications écrites et orales (Français et Anglais)
- Un très bon diplôme de Master en sciences des matériaux (chimie, physique) :
- Des connaissances en films minces, en optique et en traitement du signal seraient un plus.

Comment postuler : Les questions et/ou candidatures sont à adresser à Sébastien Saitzek (sebastien.saitzek@univ-artois.fr tel : 0321791732), Jean-françois Blach (jfrancois.blach@univ-artois.fr, tel : 0321791752) et Jean-françois Henninot (jfrancois.henninot@univ-artois.fr, tel : 0321791702) avec :

- Un CV
- Les relevés de notes obtenues en Master 1 et 2
- Les contacts de deux référents (stage ou de formation)
- Une lettre de motivation Une Lettre de recommandation

Date de début et de fin de projet : octobre 2017 – octobre 2020