

Porous Nanomaterials for CO₂ valorization

PhD student @MOFs IRCELYON

Starting date: between 01/11/2021 and 01/01/2022 (to be defined)

Duration : 36 months

Monthly salary : 2135€ (gross)

Location: Lyon area, France

Contact: jerome.canivet@ircelyon.univ-lyon1.fr

Apply here: <https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR5256-JERCAN-003/Default.aspx?lang=EN>

Project description:

The research project will be conducted in the Engineering team (ING) of [the Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon \(IRCELYON, France\)](#). Porous hybrid materials, especially Metal-Organic Frameworks (MOFs) and porous polymers, will be developed to create new sophisticated multifunctional hybrid solids for an efficient and sustainable conversion of carbon dioxide into small molecules.

The candidate will work on the synthesis and post-synthetic functionalization of MOFs and porous organic polymers to design new heterogeneous catalytic systems for CO₂ activation.

Based on preliminary studies on heterogeneous catalysts for the reduction of CO₂ to formate [ACS Catal. 2018, 8, 1653–1661], the candidate will synthesize new fully heterogeneous systems based on frustrated Lewis pairs [D.W. Stephan, Science 2006, 314, 1124-1126] grafted on hybrid solids. The catalysts will be evaluated for the CO₂ reduction into C1 molecules (MeOH, formate, CO).

Beside the development of new catalysts, the successful candidate will investigate the influence of different host structures on the catalytic activity by using various spectroscopic techniques including infrared from synchrotron.

Valorization of the outcomes is expected at national and international conferences with oral communications and by publication of peer-reviewed articles.

The candidate will join a team of 3 PhD students and 2 post-doctoral fellows working on different projects dedicated to porous hybrid materials for catalysis.

The candidate will work in collaboration with researcher, PhD and postdoc at Collège de France (C. Mellot-Draznieks, Laboratoire de Chimie des Processus Biologiques) within the ANR project "FLIPS: Frustrated Lewis Pairs Catalysts inside Molecularly Defined Porous Solid Matrix".

This research project will be done under the supervision of [Dr. Jerome Canivet](#).

Candidate's profile:

From University or engineering school, the candidate must hold a Master 2 in chemistry (final marks and ranking might be requested).

The position requires very solid theoretical knowledge in organic chemistry, molecular catalysis and materials science (syntheses and characterizations).

The candidate must have practical experience of working techniques under controlled atmosphere (Schlenk and glove box).

He/She will have to master bibliographic research tools.

Given its fundamental and innovative aspect, this project requires a strong motivation to pursue cutting-edge research activity.

Finally, a high level of communication skills (oral and written) is expected, as well as a high level of English spoken and written.

Context:

The IRCELYON includes 5 research teams working in the area of clean and renewable energies, bioresources, air and water remediation, fossil energy, surface science, reactors and chemical engineering, and materials for catalysis. Moreover, IRCELYON possesses its own internal scientific platform to perform chemical and textural characterizations of catalysts.

Travels to partner's lab in Paris (College de France) are expected twice a year.

The successful candidate shall be enrolled on a PhD program of the University of Lyon 1, doctoral school of chemistry. All administrative aspects can be found here: <https://www.edchimie-lyon.fr/>



Nanomatériaux poreux pour la valorisation du CO₂

Doctorant/-e @MOFs IRCELYON

Début du contrat: entre le 01/11/2021 et le 01/01/2022 (à définir)

Durée : 36 mois

Salaire mensuel: 2135€ (brut)

Contact: jerome.canivet@ircelyon.univ-lyon1.fr

Postuler ici : <https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR5256-JERCAN-003/Default.aspx>

Description du sujet :

Le projet de recherche sera mené par l'équipe Ingénierie (ING) de [l'Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon \(IRCELYON, France\)](#). Des matériaux hybrides poreux, en particulier des structures MOF et des polymères poreux, seront développés pour créer de nouveaux solides hybrides multifonctionnels sophistiqués permettant une conversion efficace et durable du dioxyde de carbone en petites molécules.

Le/La candidat/-e travaillera sur la synthèse et la fonctionnalisation post-synthétique de MOF et de polymères organiques poreux afin de concevoir de nouveaux systèmes catalytiques hétérogènes pour l'activation du CO₂.

D'après des études préliminaires sur des catalyseurs hétérogènes pour la réduction de CO₂ en formiate [ACS Catal. 2018, 8, 1653-1661], le candidat synthétisera de nouveaux systèmes totalement hétérogènes basés sur des paires de Lewis frustrées [D.W. Stephan, Science 2006, 314, 1124-1126] greffés dans des solides poreux hybrides. Les catalyseurs seront évalués pour la réduction de CO₂ en molécules C1 (MeOH, formiate, CO). Outre le développement de nouveaux catalyseurs, le/la candidat/-e retenu/-e étudiera l'influence de différentes structures hôtes sur l'activité catalytique en utilisant des méthodes spectroscopiques incluant l'infrarouge par rayonnement synchrotron.

Une valorisation des résultats est attendue lors de conférences nationales et internationales avec communications orales et par la publication d'articles scientifiques à comité de lecture.

Le/La candidat/-e rejoindra une équipe de 3 doctorants et de 2 chercheurs postdoctorants travaillant sur différents projets dédiés aux matériaux hybrides poreux pour la catalyse.

Le/La candidat/-e travaillera en collaboration avec des chercheurs, doctorant et postdoctorant du Collège de France (C. Mellot-Draznieks, Laboratoire de Chimie des Processus Biologiques) au sein du projet ANR « FLIPS : Frustrated Lewis Pairs Catalysts inside Molecularly Defined Porous Solid Matrix ».

Ce travail sera réalisé sous la direction du [Dr. Jerome Canivet](#).

Profil:

Diplômé/-e d'une université ou d'une école d'ingénieur, le/la candidat/-e doit être titulaire d'un Master 2 en chimie (les notes finales et classement pourront être demandées).

Le poste requiert de très solides connaissances théoriques en chimie organique, en catalyse moléculaire et en science des matériaux (synthèses et caractérisations).

Le/la candidat/-e devra avoir une expérience pratique des techniques de travail sous atmosphère contrôlée (Schlenk et boîte à gants).

Il/elle devra maîtriser les outils de recherche bibliographiques.

Compte tenu de son aspect fondamental et innovant, ce projet requiert une forte motivation à poursuivre une activité de recherche de pointe.

Enfin, un niveau élevé de compétences en communication (orale et écrite) est attendu, ainsi qu'un niveau élevé en langue anglaise à l'oral et à l'écrit.

Contexte :

Le laboratoire IRCELYON comprend 5 équipes de recherche travaillant dans les domaines des énergies propres et renouvelables. De plus, IRCELYON dispose de sa propre plateforme scientifique interne pour effectuer des caractérisations chimiques et texturales de catalyseurs. <https://www.ircelyon.univ-lyon1.fr/>

Des déplacements au laboratoire du partenaire (Collège de France) sont prévus deux fois par an.

Le candidat retenu devra être inscrit dans un programme de doctorat de l'Université de Lyon 1, école doctorale de chimie. Tous les aspects administratifs ici : <https://www.edchimie-lyon.fr/>

