

Offre de thèse / Ph.D. position

Compréhension des mécanismes d'activation de petites molécules et développement de nouvelles stratégies de dépollution basse température en catalyse hétérogène

(English version below)

REF : PHD-REMCAT2020

Domaine de Recherche : Catalyse hétérogène environnementale

Lieu : UCCS (Equipe ReMCat) – Cité Scientifique Villeneuve d'Ascq (59) – FRANCE

Type de Contrat : Contrat doctoral | Temps-plein

Durée du contrat : 36 mois

Date de début attendue : Septembre 2020

Rémunération : ~23 500 € brut /an

Niveau d'étude : Master 2 Recherche ou équivalent

Ecole doctorale de rattachement : SMRE - Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement (ED104)

Résumé du sujet de thèse :

Les émissions de polluants atmosphériques provenant du trafic routier ont un impact reconnu sur l'environnement et la santé publique. Face à ce constat, des réglementations européennes de plus en plus drastique ont été mises en place depuis une trentaine d'années afin de réduire ces émissions. Aidés par la recherche, les industriels du secteur automobile ont su mettre en place le système stop/start permettant une diminution des émissions de CO₂. En parallèle le système de post-traitement des gaz d'échappement est extrêmement performant dans les conditions « normales » d'opération des moteurs. Cependant, des quantités importantes de polluants restent émises lors des démarrages à froid et représentent toujours un sérieux problème due à la combustion incomplète du carburant et des catalyseurs peu efficaces à basse température (< 250-300°C). L'objectif de ce projet est de développer des solutions adaptées à ces domaines de température utilisant des phases transitoires d'activation du catalyseur. La compréhension des mécanismes d'activation et des processus d'inhibition à l'aide d'outils spectroscopiques adaptés au fonctionnement en régime transitoire suivant différentes résolutions temporelles s'avère un prérequis indispensable pour le développement de solutions pertinentes. Ce travail est en accord avec les problématiques actuelles du secteur industriel automobile et pourra ultérieurement répondre à des attentes dans le domaine de l'énergie bio-sourcée.

Mots clés : Dépollution, catalyse d'oxydation à froid, régimes transitoires, mécanismes réactionnels, SSITKA-IR



Offre de thèse / Ph.D. position

Missions :

Mise en place, réalisation et interprétation d'analyses cinétiques SSITKA-IRTF répondant aux contraintes d'activation des catalyseurs solides à basse température pour des réactions de dépollution atmosphérique. Identification de mécanismes réactionnels (étapes élémentaires, espèces intermédiaires, etc.). Valorisation et diffusion des résultats pertinents sous forme de publications, congrès, événements scientifiques ou grand public.

Profil recherché :

- Personne ayant obtenu un diplôme d'ingénieur ou un Master 2 recherche avec des connaissances en catalyse hétérogène. Une expérience en caractérisation des solides par spectroscopie infrarouge ou l'utilisation de la spectrométrie de masse sont un plus.
- Langue : rédaction et communication en anglais indispensable.
- Autonomie, dynamisme, capacité d'organisation et d'analyse, esprit critique et bon relationnel.

Contacts :

Pour candidater ou pour toutes compléments d'informations, merci d'envoyer votre CV, lettre de motivation ainsi qu'un **relevé de note** avant le 20 mai 2020 à : christophe.dujardin@centralelille.fr **ET** melissandre.richard@centralelille.fr (en indiquant le référence du poste en objet du message)

Offre de thèse / Ph.D. position

Understanding the activation mechanisms of small molecules and development of new low temperature depollution strategies in heterogeneous catalysis

REF : PHD-REMCAT2020

Research Field: Environmental heterogeneous catalysis

Workplace: UCCS (ReMCat Team) – Cité Scientifique Villeneuve d’Ascq (59) – FRANCE

Type of Contract: Doctoral contract

Contract Period: 36 months

Expected Starting Date: September 2020

Remuneration: ~23 500 € per year before taxes

Desired level of education: Master Degree or equivalent

Graduate school: SMRE - Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l’Environnement (ED104)

Project description:

Emissions of air pollutants from road traffic have a recognized impact on the environment and public health. Increasingly drastic European regulations have been adopted over the last thirty years to reduce these emissions. With the help of research, automobile manufacturers have been able to implement the “stop/start” system to reduce CO₂ emissions. At the same time, the exhaust gas post-treatment system is extremely efficient under “normal” engine operating conditions. However, large quantities of pollutants are still emitted during cold starts and still represent a serious problem due to incomplete fuel combustion and poor catalyst efficiency at low temperatures (< 250-300°C). The objective of this project is to develop solutions adapted to these temperature ranges using transient catalyst activation phases. The understanding of activation mechanisms and inhibition processes using spectroscopic tools adapted to transient operation at different temporal resolutions is a prerequisite for the development of relevant solutions. This work is in line with the current problems of the automotive industry and may meet expectations in the field of bio-sourced energy.

Keywords: Pollution control, cold oxidation catalysis, transient regimes, reaction mechanisms, SSITKA-IR

Missions

Development, realization and interpretation of SSITKA-FTIR kinetic analysis meeting the activation constraints of solid catalysts at low temperature for environmental reactions. Identification of reaction mechanisms (elementary steps, intermediate species, etc.). Exploitation of relevant results in the form of publications, congresses and scientific events.

Offre de thèse / Ph.D. position

Candidate profile

- Master or engineering degree with a knowledge of heterogeneous catalysis. Experience in solid characterization using infrared spectroscopy and mass spectrometry will be a plus.
- Language: Ability to write and communicate in English is essential.
- Autonomy, dynamic, organizational capacity, excellent interpersonal and writing skills.
- Ability to argue, analyze, synthesize and think critically.

Contacts

To apply or for more information, please send your resume, cover letter and a transcript of grades by mail before May 20th, 2020 to: christophe.dujardin@centralelille.fr **AND** melissandre.richard@centralelille.fr specifying the job reference in the subject line.