

UNIVERSITE, Faculté : Lille, Faculté des Sciences et Technologies

Domaine scientifique, Spécialité : Chimie – Catalyse

Titre de la thèse : Catalyse de post-combustion assistée pour la conversion du méthane à basse température:
Application aux véhicules alimentés au gaz naturel.

Direction de thèse : Granger, Pascal, Professeur, pascal.granger@univ-lille.fr

Co-direction : Dhainaut, Fabien, Maître de Conférences, fabien.dhainaut@centralelille.fr

Laboratoire(s) de Rattachement : UCCS UMR8181

Programme(s) de Rattachement :

Co-financements envisagés (en cours/obtenu) : 100% Univ. Lille

SUJET DE THESE

Le sujet de thèse propose l'application d'un nouveau concept de catalyse assistée en couplant énergie thermique et électromagnétique pour activer de petites molécules chimiquement stables. Le méthane est la molécule ciblée. L'application visée s'inscrit dans le développement de nouveaux modes de carburation avec des moteurs alimentés au gaz naturel. L'adaptation de systèmes de post-combustion efficaces à basse température constitue un défi. En effet, la stabilité chimique du méthane requiert l'usage de quantités de métaux précieux importantes et des températures de fonctionnement élevées. L'induction électromagnétique permet de chauffer localement les sites actifs du catalyseur à des températures très supérieures à celles des gaz d'échappement lors du démarrage à froid. Cette stratégie permettrait également, pour un système bien optimisé, de diminuer très fortement la teneur en métaux précieux voire de développer de nouvelles phases actives qui en seraient dépourvus.

En pratique, le travail de thèse comprendra deux parties distinctes : (i) l'optimisation des conditions du réacteur en partant de mélanges gazeux simples jusqu'à des compositions gazeuses plus complexes contenant notamment des agents inhibiteurs tels que le soufre et – (ii) l'élaboration de catalyseurs présentant des compositions et des propriétés structurales spécifiques pour exhalter cet effet d'induction.

Les retombées attendues grâce à l'induction magnétique sont, d'une part, de s'affranchir des effets de la désactivation du catalyseur par empoisonnement à basse température et, d'autre part, d'aboutir à des systèmes de dépollution plus compacts et moins onéreux.

Date de recrutement envisagée : 1^{er} octobre 2021

Contact (adresse e-mail) : Pascal, Professeur, pascal.granger@univ-lille.fr

Remarques/commentaires supplémentaires :

Missions : Les missions principales seront associées à l'élaboration de protocoles expérimentaux pour la préparation de matériaux catalytiques, à leur caractérisation physicochimique et à leur mise en œuvre. Une partie sera consacrée à la mise en place d'un dispositif pour l'étude de la réaction catalytique. Le doctorant devra faire preuve d'autonomie dans la discussion de ces résultats expérimentaux et leur interprétation au regard des éléments de la bibliographie et être en capacité de diffuser l'information.

Profil recherché : - Personne ayant obtenu un diplôme d'ingénieur ou un Master 2 recherche avec des connaissances approfondies en catalyse hétérogène, chimie inorganique. Le candidat doit attester d'un niveau d'anglais écrit et oral satisfaisant et suffisant pour lire et comprendre la bibliographie scientifique. Il devra faire preuve d'initiative dans son travail l'amenant progressivement à être autonome.

