

Thèse –Préparation par fabrication additive de supports de catalyseurs pour la conversion de molécules biosourcées

ENVIRONNEMENT DE LA THESE

Cette thèse commune à l'Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF) et à l'Université de Lille est articulée entre le laboratoire CERAMATHS, Département Matériaux et Procédés (<https://www.uphf.fr/LMCPA/>) localisé à Maubeuge, et l'Unité de Catalyse et Chimie du Solide, équipe Matériaux pour la Catalyse (<https://uccs.univ-lille.fr/index.php/fr/>) localisée à Villeneuve d'Ascq.

SUJET DE LA THESE

Cette thèse vise à développer une nouvelle approche basée sur la fabrication additive de monolithes à base de céramique poreuse (SiO_2 et ZrO_2). Deux techniques seront évaluées : la microextrusion (ou robocasting), et la stéréolithographie (SLA). La première technique est basée sur l'utilisation de pâtes extrudables de composition variée, mais présente des limites en termes de résolution spatiale. La seconde permet d'obtenir de très bonnes résolutions spatiales, mais elle requiert de travailler avec des suspensions de faible viscosité. Aussi une première étape de la thèse visera à optimiser les formulations des suspensions et des pâtes afin d'obtenir des objets présentant une géométrie contrôlée. La microstructure des objets résultants fera l'objet d'une caractérisation détaillée, dans le but d'optimiser finement leurs propriétés physico-chimiques.

Une seconde étape s'intéressera au dépôt d'une phase active (metal-organic framework) présentant une acidité de Brønsted, de manière à recouvrir toute la surface externe des objets céramiques préparés. Ces matériaux catalytiques seront ensuite utilisés dans un réacteur batch afin d'étudier la déshydratation du fructose en 5-hydroxyméthyl furfural (5-HMF), une molécule plateforme permettant la production de polyesters biosourcés et d'additifs pour biocarburants. Une attention particulière sera portée sur la stabilité dans la durée du matériau catalytique.

PROFIL

L'étudiant.e a obtenu un Master Recherche ou équivalent en science des matériaux, en chimie inorganique, ou en génie chimique. Il/elle présente des qualités de rigueur, d'autonomie et de curiosité scientifique. Une première expérience dans le domaine de l'impression 3D et/ou de la catalyse hétérogène sera vue positivement.

Pour appliquer, merci d'envoyer à minima un CV et une lettre de motivation aux contacts indiqués ci-dessous. Vous pouvez également joindre vos derniers relevés de notes et une lettre de recommandation.

INFORMATIONS

Rémunération : 1975 euros brut mensuels

Temporalité : Début entre Octobre et Décembre 2022, 36 mois

Contacts : yannick.lorgouilloux@uphf.fr
jeremy.dhainaut@univ-lille.fr