

Catalyseurs bi-fonctionnels pour une production durable des oléfines légères

Contexte général

Les oléfines légères constituent des intermédiaires clés de l'industrie chimique. Elles sont produites à plus de 200 Mt/an à partir du pétrole par vaporeformage ou craquage catalytique qui sont des procédés très énergivores. Dans le futur, elles pourraient être produites à partir du gaz de synthèse qui peut être synthétisé à partir de ressources fossiles mais aussi de biomasse et de déchets.

En dépit de progrès importants, le procédé 'Fischer Tropsch To Olefins' (FTTO) est encore limité par une large distribution de produits et un important dépôt de carbone sur les catalyseurs. Actuellement, la voie la plus sélective utilisant le gaz de synthèse comme réactif est le procédé 'OX-ZEO' qui utilise un catalyseur bifonctionnel constitué d'un oxyde ($ZnCr_2O_4$) et d'une zéolithe (SAPO). En effet, des sélectivités en oléfines C2-C4 d'environ 80% et de très bonnes stabilités ont récemment été reportées sur des mélanges mécaniques [1].

Description du stage

Le stage de M2 portera sur la conversion directe du gaz de synthèse en oléfines légères par le procédé OX-ZEO sur des catalyseurs bifonctionnels en s'attachant au rôle de l'intimité nanométrique entre les fonctions [2]. Une première étape consistera à synthétiser des particules de $ZnCr_2O_4$ poreuses et mono-disperses. Dans un deuxième temps, des catalyseurs bifonctionnels cœur-coquille $ZnCr_2O_4@SAPO-34$ seront préparés par voie hydrothermale. Ils seront caractérisés par des techniques physiques disponibles à IRCELYON (DRX, DLS, MET, spectroscopies XPS, UV-Vis, Raman et IR) et évalués sur un banc de tests catalytiques. Les propriétés catalytiques seront comparées à celles obtenues avec des catalyseurs bifonctionnels de référence dont des mélanges mécaniques de $ZnCr_2O_4$ et SAPO-34.

Le stage sera effectué à [l'Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon \(IRCELYON\)](#) dans [l'équipe ECI2D](#) qui travaille sur différentes réactions bi-fonctionnelles. Il pourra se poursuivre par une thèse dont le financement est acquis. L'étudiant de M2 devra posséder de solides bases théoriques en catalyse hétérogène, techniques de caractérisation et physico-chimie des matériaux. Il devra également montrer de la motivation et de la curiosité pour la recherche scientifique, associées à un esprit critique.

Comment candidater

Envoyer C.V., lettres de recommandation et motivation à :

- Stéphane Loridant : stephane.loridant@ircelyon.univ-lyon1.fr
- Pavel Afanasiev : pavel.afanasiev@ircelyon.univ-lyon1.fr

Références

- [1] F. Jiao, J. Li, X. Pan, J. Xiao, H. Li, H. Ma, M. Wei, Y. Pan, Z. Zhou, M. Li, S. Miao, J. Li, Y. Zhu, D. Xiao, T. He, J. Yang, F. Qi, Q. Fu, X. Bao, Science 351 (2016) 1065-1068.
- [2] J. Zečević, G. Vanbutsele, K. P. de Jong, J. A. Martens, Nature 528 (2015) 246-254.