

Soutiendra à huis clos ses travaux de thèse intitulés

Transformations chimiques des alcools à l'aide de cérines nanostructurées non dopées ou faiblement dopées pour la synthèse de produits chimiques de spécialité

dirigés par Madame Anne PONCHEL et Monsieur Marc PERA-TITUS

Soutenance prévue le **mercredi 14 décembre 2022** à 9h00

Lieu : Faculté des Sciences Jean Perrin, Rue Jean Souvraz, 62300 Lens

Salle : des thèses

Composition du jury proposé

Mme Anne PONCHEL	Université d'Artois - UCCS	Directrice de thèse
M. Marc PERA-TITUS	Cardiff University	Co-directeur de thèse
Mme Anne GIROIR- FENDLER	IRCELYON	Rapporteuse
M. Nicolas BION	ICM2P - Poitiers	Rapporteur
Mme Carole LAMONIER	Unité de Catalyse et Chimie du Solide (UCCS)	Examinatrice
M. Laurent DELANNOY	Laboratoire de Réactivité de Surface (LRS)	Examinateur
Mme Qingyi GU	SOLVAY CHINA CORPORATION	Invitée
M. Éric MONFLIER	Université d'Artois - UCCS	Invité

Résumé :

L'oxydation sélective d'un alcool primaire en aldéhyde ou acide carboxylique, ou l'oxydation d'un alcool secondaire en cétone sont des réactions essentielles en chimie fine, avec des applications industrielles dans l'agroalimentaire, la synthèse de polymères ou encore la valorisation de bioressources. Les catalyseurs utilisés actuellement pour réaliser ces réactions contiennent principalement des métaux nobles tel que l'or, le palladium ou le platine, métaux prouvés très réactifs pour ce genre de réactions, mais chers et ayant une criticité élevée. De plus, les réactions utilisant ces catalyseurs à base de métaux nobles sont néfastes pour l'environnement. Nos travaux se sont intéressés à l'utilisation de l'oxyde de cérium CeO₂ nano-structuré pour catalyser des réactions d'oxydation d'alcools en phase liquide. La cérine se dégage comme un potentiel candidat pour remplacer les métaux nobles grâce à ses propriétés redox et sa capacité à stocker l'oxygène. La cérine possède différentes surfaces stables, aux propriétés et réactivités différentes, et la morphologie des nanoparticules formées permet d'exposer spécifiquement certaines surfaces. L'objectif de la thèse était de mettre au point des nano-cérines non dopées (ou faiblement chargées en métaux nobles) comme catalyseurs actifs et sélectifs pour l'oxydation sélective des alcools en phase liquide. Nos travaux se sont en particulier intéressés à la méthode de synthèse hydrothermale contrôlée par des agents dirigeants inorganiques pour former sélectivement des nano-batônnets ou des nano-cubes de cérine. Les performances de ces particules de cérine ont été évaluées et comparées à celles des octaèdres commerciaux de cérine (Solvay) dans la réaction d'oxydation de l'alcool benzylique dans l'acétonitrile, réaction modèle dont les paramètres expérimentaux ont préalablement été optimisés. La reconstruction de surface et l'ajout de cyclodextrines lors de la synthèse hydrothermale sont des stratégies qui ont également été examinées pour exalter la réactivité des surfaces formées. Enfin, l'addition de faibles quantités d'or par dépôt-précipitation (typiquement < 1%) a été étudiée sur les différentes morphologies de nano-cérines. La surface de cérine sur laquelle le dépôt est effectué ainsi que la quantité d'or, se sont avérées être des paramètres clés de ce dopage. Il apparaît que le dépôt d'or modifie considérablement la pompe redox Ce³⁺/Ce⁴⁺ de la cérine, et peut même avoir un effet inhibiteur inattendu pour certaines surfaces faiblement dopées.