

Préparation de nouveaux matériaux zéolithes/ions métalliques pour des applications en catalyse d'oxydation

Type : stage Master 2 (date limite 05/12/2022)

Unité de recherche : Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M) / UMR 7361

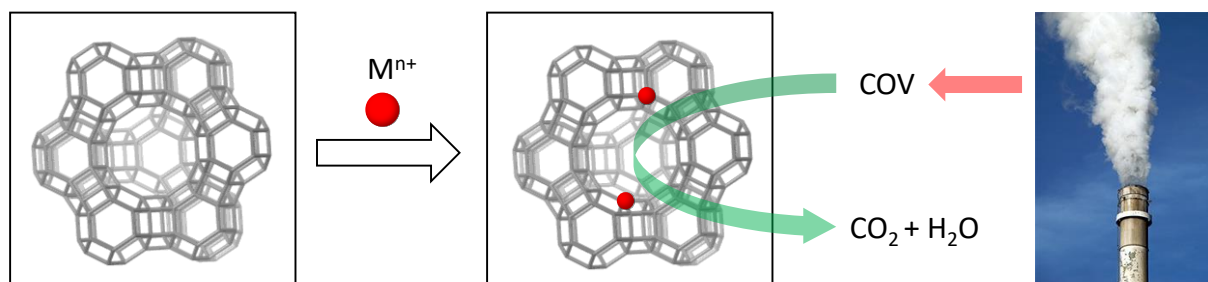
Axe Scientifique : Matériaux à Porosité Contrôlée (MPC)

Site web : <https://www.is2m.uha.fr/fr/nos-axes-thematiques/materiaux-a-porosite-controlee/>

Adresse : 3b, rue Alfred Werner / Université de Haute-Alsace / 68093 Mulhouse / France

Résumé :

Les zéolithes sont des matériaux inorganiques microporeux et cristallins qui sont d'origine naturelle ou synthétique. Elles sont composées principalement d'oxyde de silicium, mais peuvent également inclure d'autres éléments comme l'aluminium, le bore, le phosphore ou encore le germanium. Ces matériaux sont identifiés et classifiés en fonction de leur structure cristalline et il en existe plus de 250 à l'heure actuelle. Les structures cristallines ont la particularité de former des pores de dimensions de l'ordre du nanomètre permettant l'adsorption de molécules de petites tailles. De cette propriété découlent de nombreuses applications dans les procédés catalytiques et de séparation. Néanmoins, les zéolithes sont dépourvues de propriétés d'oxydo-réduction intrinsèques, et pour cette raison, elles peuvent être avantageusement complétées par l'addition d'ions métalliques (M^{n+}). Il existe différentes techniques permettant d'insérer des ions métalliques dans les zéolithes.^[1,2] Le projet proposé vise le développement de nouveaux matériaux hybrides (zéolithes/ions métalliques) avec une forte valeur ajoutée en catalyse d'oxydation pour la chimie industrielle et surtout pour la décontamination des rejets gazeux liés à l'activité industrielle et aux transports (notamment les composés organiques volatils).



Mots-clés : chimie inorganique – synthèse minérale – variation des conditions réactionnelles – caractérisation des matériaux – analyses structurales – propriétés d'adsorption

Critère d'éligibilité : être inscrit à une formation de chimie au niveau Master 2 dans un établissement d'enseignement supérieur d'un pays membre de l'Union Européenne (les candidatures ne remplissant pas ce critère ne seront pas considérées).

Compétences recherchées : Motivé, intéressé par la recherche, disposé à apprendre à utiliser de nouvelles techniques, capacités d'analyse des résultats, de réflexion et d'organisation du travail.

Contacts : envoyer CV et lettre de motivation à Emmanuel Oheix (emmanuel.oheix@uha.fr) et Jean-Louis Paillaud (jean-louis.paillaud@uha.fr)

¹ N. Kosinov, C. Liu, E. J. M. Hensen, E. A. Pidko, *Chem. Mater.*, **2018**, 30, 3177-3198,

² Q. Zhang, S. Gao, J. Yu, *Chem. Rev.*, **2022**, ASAP article.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.chemrev.2c00315>

Synthesis of new zeolite/metal-ion materials for applications in oxidation catalysis

Type : internship Master 2 (deadline 05/12/2022)

Research unit : Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M) / UMR 7361

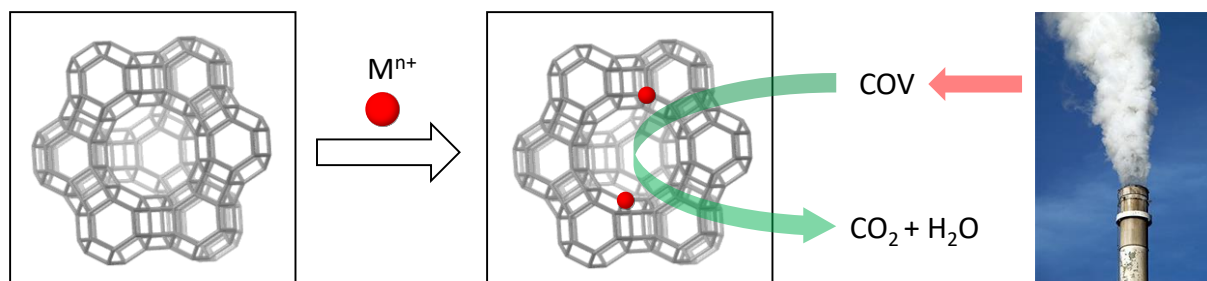
Scientific axis : Matériaux à Porosité Contrôlée (MPC)

Website : <https://www.is2m.uha.fr/en/controlled-porosity-materials/>

Address : 3b, rue Alfred Werner / Université de Haute-Alsace / 68093 Mulhouse / France

Summary :

Zeolites are microporous and crystalline inorganic materials, which can be of natural or synthetic sources. They are principally constituted of silicium oxides, but they can also include other elements such as aluminium, boron, phosphorus, or germanium. These materials are identified and classified based on their crystal structures and there exist more than 250, to date. The structures form pores with sub-nanometric size able to adsorb small molecules and this endow them with many applications in catalytic and separation processes. Nevertheless, zeolites are devoid of intrinsic redox properties and for this reason, they can be advantageously completed by the addition of metal ions (M^{n+}). There exists different techniques allowing to insert metal ions in zeolites.^[1,2] The proposed project target the development of new hybrid materials (zeolites/metal ions) with a strong potential in oxidation catalysis for industrial chemistry and especially for the decontamination of gaseous emission associated with industrial activities and transport (volatile organic compounds).



Keywords : inorganic chemistry – mineral synthesis – screening of reaction conditions – materials characterisation – structural analysis – adsorption properties

Eligibility criterion : to be registered in a chemistry course at Master 2 level (or equivalent) in a University (or other higher education establishment) in a European Union member state. The candidates, which are not fulfilling this criterion, will not be considered.

Expected skills : Motivated, interested in research, eager to learn new techniques, able to analyse results and to propose solutions, good work organisation.

Contacts : send a CV and a cover letter to Emmanuel Oheix (emmanuel.oheix@uha.fr) and Jean-Louis Paillaud (jean-louis.paillaud@uha.fr)

¹ N. Kosinov, C. Liu, E. J. M. Hensen, E. A. Pidko, *Chem. Mater.*, **2018**, *30*, 3177-3198,

² Q. Zhang, S. Gao, J. Yu, *Chem. Rev.*, **2022**, ASAP article.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.chemrev.2c00315>