

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

**N° d'ordre : 42244**

**NOM/PRENOM DU CANDIDAT : BOROWIEC Anita**

Ecole doctorale : ED SMRE  
Laboratoire : Unité de Catalyse et Chimie du Solide  
Discipline : Chimie  
Si cotutelle, établissement partenaire :

**JURY :**

- Directeur(s) de thèse : Mickaël CAPRON, Franck DUMEIGNIL
- Rapporteurs : Jean-Marc MILLET, Karine DE OLIVEIRA VIGIER
- Examineurs : Nathalie TANCHOUX, Aline AUROUX, Jean-François DEVAUX, Pascal ROUSSEL

**SOUTENANCE : le 7 Décembre 2016, 10h00, IUT A Lille Amphi 1A12**

**TITRE DE LA THESE :**

Une nouvelle méthode de production d'acroléine à partir d'un mélange d'alcools en utilisant un catalyseur de type FeMo.

**RESUME :**

L'acroléine est le plus simple des aldéhydes insaturés, qui - en raison de sa réactivité élevée - trouve des applications comme produit intermédiaire dans l'industrie chimique (par exemple pour la synthèse d'acide acrylique et la production de méthionine (i.e. acide aminé essentielle)). Récemment, on a observé une augmentation de la demande mondiale de produits dérivés de l'acroléine, qui devrait croître de façon continue au cours des prochaines années. De nos jours, l'acroléine est obtenue par oxydation du propylène, et donc ce procédé est basé sur des ressources fossiles qui ne cessent de décroître.

Ce travail propose une nouvelle méthode de production d'acroléine à partir de matières premières renouvelables - un mélange d'alcools formé de méthanol et d'éthanol. Cette réaction a été étudiée et optimisée en travaillant sur : les conditions de réaction via l'établissement d'un plan d'expériences afin de minimiser le nombre de tests catalytiques à réaliser, les modifications de la formulation catalytique FeMoO<sub>x</sub> (i.e. différents rapports Mo / Fe, température de calcination, et l'ajout d'éléments basiques (e.g. La, Ce) pendant la synthèse) et enfin l'utilisation d'un second catalyseur pour balancer les propriétés acides-bases nécessaires à l'obtention de notre molécule cible.

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1 SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

**N° order : 42244**

**NAME/SURNAME OF THE CANDIDATE : BOROWIEC Anita**

Doctoral School : ED SMRE

Laboratory : Unity of Catalysis and Solid State Chemistry

Discipline : Chemistry

In case of co-tutorial thesis, provide the partner institution :

**THESIS COMMITTEE :**

- Thesis supervisor(s) : Mickaël CAPRON, Franck DUMEIGNIL
- Referees : Jean-Marc MILLET, Karine DE OLIVEIRA VIGIER
- Examiners : Nathalie TANCHOUX, Aline AUROUX, Jean-François DEVAUX, Pascal ROUSSEL

**DEFENSE : 7<sup>th</sup> December 2016, 10h00, IUT A Lille Amphi 1A12**

**TITLE OF THE THESIS :**

New acrolein production route starting from alcohols mixtures over FeMo-based catalysts

**ABSTRACT :**

Acrolein is the simplest unsaturated aldehyde, which - due to its high reactivity - finds applications as an intermediate in the chemical industry (e.g., for acrylic acid and methionine production). Recently, a worldwide demand increase of acrolein derivatives was observed, which is expected to continuously grow within the next years. However, nowadays acrolein is commercially obtained by propylene oxidation, where the raw material comes from fossil resources.

This work proposes a new method of acrolein production starting from renewable feedstock - methanol and ethanol mixture. This reaction was approached by reaction conditions optimization (i.e. Design of Experiment method do decrease the number of catalytic tests and save time), FeMoOx modifications (e.g. various Mo/Fe ratios, calcination temperature, and basic elements addition) and a second catalyst utilization (e.g. single commercial oxides and silica-based materials) in order to balance the acid base properties.