

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE LILLE 1
COTUTELLE**



**Ecole doctorale : SMRE
Laboratoire : UCCS
Discipline : MMC**

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : Cheng Kang N° d'ordre : 41675

JURY :

Directeurs de Thèse : *Andrei Khodakov, Directeur de recherche au CNRS*

Ye Wang, Professeur, Université de Xiamen (Chine)

Rapporteurs :

Minghua Qiao, Professeur, Université Fudan (Chine)

Cuong Pham-Huu, Directeur de recherche au CNRS, Université de Strasbourg

Membres Invités:

Valentin Valtchev, Directeur de recherche au CNRS, ENSICAEN

Mirella Virginie, Maître de conférences, ENSCL

TITRE DE LA THESE :

Nouveaux catalyseurs Fischer-Tropsch à base de zéolithes mésoporeuses et de matériaux carbonés pour la production d'hydrocarbures de coupe à base d'essence et d'oléfines légères

RESUME :

Des catalyseurs Fischer-Tropsch bifonctionnels ont été mis en œuvre pour la production sélective d'hydrocarbures C₅-C₁₁ à partir du gaz de synthèse. Ces catalyseurs ont été constitués de nanoparticules métalliques de ruthénium ou de cobalt, ainsi que de zéolithes mésoporeuses. Nos résultats démontrent que la synthèse d'hydrocarbures lourds implique des nanoparticules métalliques, tandis que les réactions d'hydrocraquage/isomérisation se produisent sur les sites acides Bronsted de ces catalyseurs. La mésoporosité des zéolithes contribue de façon très importante à la suppression de la formation d'hydrocarbures légers. La sélectivité en hydrocarbures C₅-C₁₁ atteint 65-70% avec un rapport iso-paraffines/n-paraffines très élevé, beaucoup plus important que celui prédit par la théorie (~45%).

Les effets de la taille des pores, de la composition chimique du support et de l'ajout de sodium sur les performances des catalyseurs à base de fer pour la synthèse Fischer-Tropsch à haute température ont été aussi étudiés dans cette thèse. Nous avons découvert que les grosses cristallites d'oxyde de fer situées dans les pores larges de silice sont beaucoup plus faciles à transformer en nanoparticules de carbure de fer que les petits cristallites Fe₂O₃ dans les pores étroits du support. Des vitesses de réaction Fischer-Tropsch plus importantes, de meilleures sélectivités en oléfines ont été observées sur les catalyseurs à base de fer, à pores plus larges, supportés par les silices. Des catalyseurs à base de fer supportés par des nanotubes de carbone et du charbon actif ont présenté des activités très élevées dans la réaction Fischer-Tropsch. Ce phénomène a été attribué à la formation de nanocomposites stables de carbure de fer et de magnétite. L'interaction entre le sodium et le catalyseur dépend fortement du taux du promoteur et du type de support catalytique. Une interaction forte entre le fer et le sodium dans les catalyseurs promus nous a permis d'obtenir des sélectivités plus importantes en oléfines.

**Soutenance le 22 janvier 2015 à 14 Heures
Lieu : Amphi Poirier, Ecole Centrale de Lille**