



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE ABOUBEKR BELKAÏD

- TLEMCEM -

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE CHIMIE

LABORATOIRE DE CATALYSE ET SYNTHÈSE EN CHIMIE

ORGANIQUE

MEMOIRE DE :

MASTER

EN CHIMIE

OPTION : CATALYSE ET CHIMIE VERTE

Présenté par:

ZITOUNI Asmaa

***Synthèse des nanoparticules d'Ag supporté
sur l'oxyde de vanadium***

Soutenu le : 01/07/ 2013

devant le jury composé de:

Président **Mr. Benabdallah Mohammed** : M.C. « B » à l'Université de Tlemcen
Examineur **Mr. Abderrahim. Choukhou-Braham**: Professeur à l'Université de Tlemcen
Examinatrice **Mme. El Korso Sanaa**: M.A à l'Université de Tlemcen
Rapporteur **Mme. Bendahou Karima** : M.C. « A » à l'Université de Tlemcen

Année Universitaire : 2012/2013

Résumé

La catalyse n'est pas une science nouvelle. Elle connaît depuis longtemps des succès majeurs dans plusieurs domaines de l'industrie lourde et de la chimie fine. L'amélioration des catalyseurs devient de plus en plus difficile, les approches sont multiples et les formulations de plus en plus complexes.

Le développement de matériaux poreux devient un domaine de recherche intensif notamment grâce au potentiel de ces matériaux dans les domaines de la catalyse, de l'adsorption, de la chromatographie et du stockage de gaz.

Les principaux avantages des solides poreux par rapport aux solides massiques sont leur très grande surface spécifique (qui conduit souvent à une plus grande activité grâce à une dispersion accrue des sites actifs), des capacités d'adsorption élevées et la possibilité d'induire une sélectivité de taille ou de forme à la réaction.

Les matériaux Si-SBA15 sont de composition purement silicatée ne présentant pas de sites catalytiquement actifs, hormis les silanols de surface qui ne sont que faiblement acides. En incorporant des hétéroéléments au sein du réseau silicaté, les matériaux résultants se présenteront comme catalyseurs potentiels.

Dans ce contexte, notre équipe s'est intéressée à la synthèse des matériaux mésoporeux et leurs applications ; citons l'insertion et le greffage du gallium dans le matériau SBA-15 [1,2] ; ces matériaux sont très actifs et sélectifs dans les réactions d'acylation et d'alkylation de Friedel-Crafts [2]. Les catalyseurs Pd/SBA-15 et Pt/SBA-15 sont performants dans l'oxydation totale d'un composé organique volatil (toluène) [3]. Les chromosilicates mésoporeux obtenus par assemblage de nanoparticules de Cr-MFI autour du copolymère tribloc Pluronic P123 se sont montrés performants dans l'oxydation du toluène en phase liquide en présence de H₂O₂ comme oxydant [4], contrairement au matériau Cr-MFI qui sont totalement inactifs dans cette même réaction [5]. Des matériaux mésoporeux à base de Vanadium, synthétisés par différentes voies de synthèse, se sont révélés actifs dans l'oxydation du cyclohexane et très sélectifs en mélange Ol-One et ceci en présence du TBHP.

L'objectif de ce travail est de :

- ❖ préparer des catalyseurs à base de vanadium supportés sur SBA-15 selon deux stratégies :
 - Introduction du métal par post-synthèse : V/SBA-15.

- Introduction du métal par synthèse directe : V-SBA-15 par ajustement de pH à 3 et à 6.
- ❖ Incorporation l'argent sur les catalyseurs préparés à base de vanadium.

Ce manuscrit est divisé en trois chapitres

- ✎ Le premier chapitre est réservé à une recherche bibliographique concernant les matériaux mésoporeux.
- ✎ Le deuxième chapitre décrit les techniques expérimentales utilisées
- ✎ Les différents résultats de ce travail sont illustrés dans le troisième chapitre

Ce travail est divisé en deux parties :

- préparation des catalyseurs à base de vanadium supportés sur SBA-15 par post-synthèse V/SBA-15 et par voie hydrothermale V-SBA-15 par ajustement de pH à 3 et à 6.
- Incorporation d'argent sur les catalyseurs préparés à base de vanadium.

A l'aide des techniques de diffraction des rayons X, de spectroscopie infra-rouge nous avons montré que :

- ❖ Le vanadium est incorporé dans le matériau SBA-15 et ceci par le déplacement de la bande de vibration asymétrique Si-O-Si vers des nombres d'ondes plus faibles et la présence de la bande autour de 960cm^{-1} corrélée avec la présence d'ions métalliques.
- ❖ L'incorporation d'argent maintient la structure mésoscopique de la SBA-15 et engendre une structure moins bien ordonnée que celle de ce dernier.

L'activité et la sélectivité dans la réaction d'oxydation du cyclohexane sont influencées par l'effet de l'incorporation d'Ag sur les catalyseurs à base de vanadium, par la teneur en V et par le pH de milieu réactionnel ainsi que par la méthode de préparation des catalyseurs sur la réaction d'oxydation du cyclohexane :

- ❖ L'incorporation d'argent exalte l'activité des catalyseurs à base de vanadium et oriente la réaction vers la formation de sous produits.
- ❖ Le catalyseur Ag /V-SBA15 (20) pH= 3 est plus actif que le catalyseur Ag /V-SBA15 (20) pH= 6
- ❖ L'activité catalytique est exaltée quand le rapport Si/V diminue et donc quand la teneur en vanadium augmente.

- ❖ La méthode de préparation des catalyseurs influe sur l'activité de ces derniers en effet, le catalyseur Ag /V-SBA15 (20) pH=6 est plus actif que le catalyseur Ag /V-SBA15 (20) ce qui peut être attribué à la forte interaction V –support (présence du vanadium intra réseau) par rapport au deuxième catalyseur qui contient peut être des espèces de vanadium extra-réseau et qui peuvent être lessivé au cours de la réaction.