



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **02 octobre 2020**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur ZHANG Weidong**

Titre de la thèse : « Oxydation totale du toluène et du propane sur des catalyseurs à l'oxyde de cobalt »

Résumé



Dans ce travail, des catalyseurs d'oxyde de cobalt simple et mixte ont été synthétisés par la méthode dite de précipitation, caractérisés par diverses techniques physico chimiques puis évalués dans l'oxydation totale du toluène et du propane. L'influence de plusieurs paramètres permettant de contrôler les propriétés texturales et structurales des oxydes de cobalt a été étudiée, tels que la nature de l'agent précipitant, le contrôle du pH pendant le processus de précipitation ainsi que les conditions de calcination. Cette optimisation a ensuite permis de préparer des oxydes mixtes (Mn, Cu, Ni, Fe) et d'évaluer leur impact sur les propriétés catalytiques. L'oxyde de cobalt, préparé par précipitation au carbonate de sodium à pH 9,5 puis calciné sous air en mode dynamique présente les meilleures performances pour l'oxydation totale du propane ($T_{90} = 200$ °C), ainsi qu'une excellente stabilité. Cette meilleure activité catalytique s'explique par une grande surface spécifique et une meilleure réductibilité des espèces de surface. Pour l'oxydation totale du toluène, le système catalytique le plus performant est un oxyde mixte Cu-Co (Cu: Co = 0,2 et $T_{90} = 240$ °C). La forte interaction entre CuO et Co_3O_4 a conduit à la formation d'une structure désordonnée et à l'amélioration de la réductibilité de l'oxyde mixte. Les différents paramètres étudiés ont permis d'optimiser les propriétés de surface des catalyseurs à base de cobalt et notamment la réductibilité à basse température qui est un facteur déterminant de l'activité catalytique pour l'oxydation totale des COV.

Mots clefs: Oxyde de cobalt; Précipitation; Oxydation catalytique; COV; Toluène; Propane; Réductibilité