

Окисление α -пинена молекулярным кислородом на гетерогенных Со-содержащих катализаторах

Целью работы являлась разработка гетерогенного, стабильного в условиях окисления, катализатора на основе Со-содержащего полиоксометаллата (Со-ПОМ) и мезопористых силикатных матриц для реакции автоокисления α -пинена, а также для реакции сопряженного окисления α -пинена и изо-бутиральдегида (ИБА) кислородом при комнатных условиях.



Объем выполнения заявленных этапов:

1. *Разработка методов закрепления Со-содержащих полиоксометаллатов (в первую очередь, $\text{TBA}_4\text{HPW}_{11}\text{CoO}_{39}$) на химически модифицированных ($-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$) мезопористых силикатных матрицах. Реально исследовались только $-\text{NH}_2$ модифицированные матрицы. (50%)*

Будут получены образцы с разным содержанием Со-ПОМ и исследована их макроструктура и текстура методами РФА, низкотемпературной адсорбции N_2 и электронной микроскопии. Содержание Со-ПОМ не варьировали. Проводился синтез образцов и определяли полученную концентрацию Со-ПОМ. Не представлены результаты исследования макроструктуры и текстуры методами РФА и микроскопии. (30%)

Состояние активного центра (Со-ПОМ) будет изучено спектроскопическими методами (оптическая спектроскопия диффузного отражения, ИК-Фурье, КР, ЯМР-МАС). Состояние активного центра в исследованных образцах изучено. (100%)

2. *Исследование активности и селективности полученных катализаторов в реакциях автоокисления α -пинена молекулярным кислородом, а также реакции сопряженного окисления α -пинена и изо-бутиральдегида кислородом при комнатных условиях. Исследование проведено полностью. (100%)*

Изучение влияния условий реакции (температуры, концентрации реагентов, природы растворителя и др.) на состав и выход продуктов окисления α -пинена с целью получения максимального выхода полезных продуктов (вербенола/вербенона в реакции автоокисления и эпоксид α -пинена в реакции сопряженного окисления). Описан только характер

изменений при увеличении температуры. Не приведен анализ результатов. Концентрацию реагентов и природу растворителя не варьировали. (20%)

3. Проверка устойчивости полученных катализаторов в оптимальных реакционных условиях и возможности их многократного использования:

определение содержания кобальта на носителе до и после реакции окисления; **Результаты не представлены. В отчете имеется только доказательство сохранения структуры и отсутствия вымывания активного компонента катализатора. (60%)**

эксперименты с фильтрованием катализатора при реакционной температуре и изучение каталитической активности в фильтрате после удаления катализатора; **Данные отсутствуют. (0%)**

изучение активности катализатора в течение нескольких циклов его повторного использования. **Исследование проведено полностью. (100%)**

Замечания:

- Нет единообразия используемых обозначений. Co-ПОМ и Co-РОМ – не понятно, об одном и том же идет речь или нет.
- Влияние материала носителя проверялось на одном примере. Обсуждается небольшая конверсия в его присутствии, хотя эта конверсия ниже, чем в случае полного отсутствия катализатора и носителя. Непонятно и не объяснено.
- Некоторые заключения по результатам весьма спорны.

В целом работа выполнена на 60-70% от заявленного объема, который был явно завышен изначально. Исследования проведены достаточно тщательно. Работа может быть рекомендована для финансирования.