**Куликов, Леонид Андреевич.**

## Разработка катализаторов гидропроцессов на основе мезопористых ароматических каркасов : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.13 / Куликов Леонид Андреевич; [Место защиты: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова]. - Москва, 2019. - 145 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Куликов Леонид Андреевич

2. Обзор литературы

2.1. Мезопористые материалы: история развития

2.2. Синтез и свойства пористых ароматических каркасов

2.2.1. Синтез с помощью реакции кросс-сочетания Ямамото

2.2.2. Синтез с помощью реакции кросс-сочетания Сузуки

2.2.3. Синтез с помощью реакции тримеризации ацетиленов

2.2.4. Другие методы синтеза пористых ароматических каркасов

2.3. Функционализация пористых ароматичесих каркасов

2.4. Катализаторы на основе пористых ароматических каркасов

2.4.1. Катализаторы на основе иммобилизованных наночастиц

2.4.2. Катализаторы на основе иммобилизованных комплексов переходных металлов

2.4.3. Катализ функциональными группами в структуре PAF

2.4.4. Бифункциональные катализаторы тандемных процессов на основе PAF

3. Экспериментальная часть

3.1. Реактивы, использованные в работе

3.2. Синтез цеолита типа ZSM-12 со структурой MTW

3.3. Синтез мономеров для мезопористых ароматических каркасов

3.3.1. Синтез гидрохлорида 4-тритиланилина

3.3.2. Синтез тетрафенилметана

3.3.3. Синтез тетракис-(4-бромфенил)метана

3.4. Синтез и модификация мезопористых ароматических каркасов

3.4.1. Синтез мезопористых ароматических каркасов PAF-20 и PAF-30

3.4.2. Синтез материала PAF-20-S0sH

3.4.3. Синтез материала PAF-20-N02

3.4.4. Синтез материала PAF-20-NH

3.5. Синтез катализаторов на основе пористых ароматических каркасов

3.5.1. Синтез катализаторов на основе наночастиц рутения

3.5.2. Синтез катализаторов на основе наночастиц палладия

3.5.3. Синтез катализатора на основе наночастиц платины PAF-30-Pt

3.5.4. Синтез катализаторов на основе смешанных сульфидов никеля-вольфрама и никеля-молибдена

3.5.5. Синтез катализаторов на основе наночастиц и комплексов молибдена

3.5.6. Синтез катализатора на основе нанесённого хлорида алюминия

3.6. Физико-химические инструментальные методы исследования материалов

3.6.1. ИК-спектроскопия

3.6.2. ЯМР-спектроскопия твердого тела

3.6.3. Дифференциальная сканирующая калориметрия с термогравиметрическим анализом

3.6.4. Рентгеноспектральный флуоресцентный элементный анализ

3.6.5. Низкотемпературная адсорбция-десорбция азота

3.6.6. Просвечивающая электронная микроскопия

3.6.7. Просвечивающая электронная микроскопия высокого разрешения

3.6.8. Атомно-эмиссионная спектроскопия

3.6.9. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия

3.7. Проведение каталитических экспериментов и анализ продуктов реакции

3.7.1. Кислотно-катализируемая реакция конденсации ацетона с этиленгликолем

3.7.2. Реакция гидрирования непредельных соединений на Pd, Ru и Pt катализаторах

3.7.3. Реакции гидрооблагораживания ароматических углеводородов

4. Обсуждение результатов

4.1. Синтез пористых ароматических каркасов

4.2. Функционализация пористых ароматических каркасов

4.3. Синтез катализаторов на основе пористых ароматических каркасов

4.3.1. Катализаторы на основе иммобилизованных наночастиц металлов

4.3.2. Катализатор PAF-20-AlCb

4.3.3. Катализаторы смешанной природы на основе карбонила молибдена

4.3.4. Катализаторы на основе синтезируемых in situ в порах PAF наночастиц сульфидов Ni-Mo и Ni-W

4.4. Синтез цеолитов типа ZSM-12 со структурой MTW и рутениевых катализаторов на их основе

4.5. Каталитические процессы с участием катализаторов на основе пористых ароматических каркасов

4.5.1. Конденсация ацетона с этиленгликолем в присутствии PAF-20-S03H

4.5.2. Гидрирование ароматических углеводородов в присутствии PAF-(20, 30)-Ru

4.5.3. Гидрирование ароматических углеводородов в присутствии ZSM-12-(A, B)-Ru

4.5.4. Гидрирование олефинов, алкинов, диенов в присутствии PAF-30-(Pd, Pt)

4.5.5. Гидрирование олефинов, алкинов, диенов на PAF-20-Pd, PAF-20-NH2-Pd, PAF-20-SOsH-Pd

4.5.6. Гидродеароматизация на катализаторах PAF-(20,30)-Mo

4.5.7. Гидропроцессы на биметаллических сульфидных катализаторах PAF-(20,30)-Ni(Mo,W)S

5. Основные результаты и выводы

6. Список сокращений

7. Список литературы

1. Введение