**Роот, Наталья Викторовна.**

## Получение поверхностных наноструктур на металлах в условиях электрохимической обработки в ионных жидкостях и их каталитические свойства в реакциях парциального окисления : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.04 / Роот Наталья Викторовна; [Место защиты: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова]. - Москва, 2017. - 153 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Роот Наталья Викторовна

Список использованных сокращений

ВВЕДЕНИЕ

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Глава 1 - Ионные жидкости

1.1 Общие сведения об ионных жидкостях

1.1.1 Ионная проводимость

1.1.2 Гидрофобность

1.1.3 Электрохимическая стабильность

1.1.4 Двойной электрический слой

1.2 Наноструктуры на поверхности металлов

1.2.1 Основные способы получения наноструктурированных материалов

1.2.2 Ионные жидкости как среды для получения наноструктурированных материалов

1.2.3 Гексагонально упорядоченные структуры на поверхности металлов

1. 3 Электрохимическое поведение ацетона

1.3.1 Окисление ацетона

1.3.2 Электровосстановление ацетона

1.4 Парциальное окисление метана

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Глава 2 - Объекты и методы исследования

2.1 Объекты исследования

2.1.1 Исследуемые электролитные системы

2.1.2 Электроды

2.2 Техника эксперимента

2.2.1 Гальваностатический режим

2.2.2 Потенциостатический режим

2.2.3 Циклическая вольтамперометрия

2.3 Методика получения поверхностных оксидных наноструктур на металлах в условиях электрохимических обработок в ионных жидкостях

2.4 Методы исследования физического состояния поверхности

2.4.1 Определение толщины оксидного слоя металлических образцов

2.4.2 Определение истинной площади поверхности рабочего электрода

2.5 Приготовление катализаторов

2.5.1 Приготовление композитного катализатора на основе пористого фехраля с нанесенной платиной

2.5.2 Парциальное окисление метана

2.5.3 Методы исследования

2.5.4 Приготовление титанового катализатора окисления ацетона

2.5.5 Электрохимическое окисление ацетона в кислой среде

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Глава 3 - Поверхностные наноструктуры на титане и никеле и влияние условий воздействия на их структуру и состав

3.1 Получение оксида титана (IV)

3.1.1 Выбор условий анодного формирования наноструктур оксида титана

3.1.2 Роль воды в ионной жидкости в анодном формировании наноструктур оксида титана

3.1.3 Роль пропиленгликоля в образовании наноструктур оксида титана

3.1.4 Влияние плотности тока на формирование наноструктур на поверхности титана

3.1.5 Влияние потенциала на формирование наноструктур на поверхности титана

3.2 Модель роста нанотрубок оксида титана в ионной жидкости при электрохимическом воздействии

3.3 Получение наноструктур на никеле

3.3.1 Влияние плотности тока на формирование наноструктур на поверхности никеля

3.3.2 Влияние потенциала на формирование наноструктур на поверхности никеля

3.3.3 Влияние воды и пропиленгликоля в образовании наноструктур на никеле

Глава 4 - Электрохимическое поведение ацетона на композитном Р^ТЮ2/Т электроде-

катализаторе в растворе серной кислоты

4.1 Приготовление электродов-катализаторов

4.1.1 Электрохимическое получение на титане наноструктур ТЮ2

4.1.2 Получение композитных Р1;/ТЮ2/Т1 электродов-катализаторов

4.2 Электрохимическое поведение ацетона на Р^ТЮ2/Тьэлектродах

4.2.1 Исследование общих закономерностей электрохимического поведения ацетона на Р^ТЮ2/Т электроде-катализаторе в растворе серной кислоты при потенциалах (-0.2)-1.2 В

4.2.2 Адсорбция ацетона на Р1;/ТЮ2/Т композитном электроде-катализаторе в растворе серной кислоты

4.3 Электроокисление ацетона

4.3.1 Хроноамперометрия

4.3.2 Потенциостатическое окисление ацетона

4.4 Поведение ацетона в условиях циклирования потенциала

Глава 5 - Электрохимическое получение поверхностных наноструктур на пористых листах фехраля (ПЛФ), модифицирование ПЛФ платиной и исследование каталитических свойств композитных катализаторов в реакции парциального окисления метана в синтез-газ

5.1 Электрохимическое модифицирование поверхности ПЛФ в ионной жидкости

5.1.1 Химическое модифицирование поверхности пористых листов фехраля

5.1.2 Анодное окисление поверхности пористых листов фехраля

5.2 Искаженные гексагональные ячейки

5.3 Электроосаждение платины на поверхность фехраля

5.4 Каталитическая активность Р^/ПЛФ катализаторов в реакции парциального окисления метана

ВЫВОДЫ

Список литературы

Приложение А. Энергии связи электронов и атомные соотношения по данным РФЭС

Приложение Б. ЯМР-спектр продуктов электрохимического окисления ацетона

Приложение В. ИК-спектр эфирного экстракта продуктов электрохимического

восстановления ацетона

Приложение Г. РФЭ-спектр поверхности платинированного фехраля

Список использованных сокращений

ИЖ - ионные жидкости

BMIM-Cl - 1-бутил-3-метилимидазолий хлорид

BMIM-NTf2 - 1-бутил-3-метилимидазолий бис(трифторметансульфонил)имид BMIM-OAc - 1 -бутил-3 -метилимидазолий ацетат ПОМ - парциальное окисление метана ПЛФ - пористые листы фехраля

ПЛФ1 - пористые листы фехраля без обработки в соляной кислоте

ПЛФ2 - пористые листы фехраля после обрабоки в соляной кислоте

Ti 1 - исходная титановая фольга

Ti2 - титановая фольга отполированная

ДЭС - двойной электрический слой

СЭМ - сканирующая электронная микроскопия

ПЭМ - просвечивающая электронная микроскопия

ЭДМА - энергодисперсионный микроанализ

РФЭС - рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия

ЦВА - циклическая вольтамперограмма

ВВЕДЕНИЕ