**Лугвищук Дмитрий Сергеевич Парциальное окисление природного газа как способ получения углерода с луковичной структурой**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Лугвищук Дмитрий Сергеевич

Введение

1. Литературный обзор

1.1 Особенности процесса некаталитического парциального окисления природного газа

1.1.1 Обзор способов получения синтез-газа

1.1.2 Термодинамические и кинетические особенности процесса парциального окисления природного газа

1.1.3 Обзор технических решений, коммерчески реализованных технологий и конструкций реакторов парциального окисления

1.1.4 Образование сажевых депозитов в ходе процесса парциального окисления природного газа

1.2 Способы получения углерода с луковичной структурой и его свойства

1.2.1 Метод получения углерода с луковичной структурой дуговым разрядом

1.2.2 Метод получения углерода с луковичной структурой каталитическим осаждением из газовой фазы

1.2.3 Метод получения углерода с луковичной структурой термическим отжигом наноалмаза

1.2.4 Метод получения углерода с луковичной структурой путем пиролиза или термолиза углеводородного сырья

1.2.5 Сольвотермический метод получения углерода с луковичной структурой

1.2.6 Метод получения углерода с луковичной структурой в пламени и детонационным способом

1.3 Области применения углерода с луковичной структурой

1.3.1 Применение углерода с луковичной структурой в области трибологии

1.3.2 Применение углерода с луковичной структурой в электрохимии

1.3.3 Функционализация углерода с луковичной структурой для каталитических приложений

1.3.4 Применение углерода с луковичной структурой для создания функциональных композитов

2. Экспериментальная часть

2.1 Установка парциального окисления природного газа

2.1.1 Описание сырьевых газов и продуктов установки парциального окисления природного газа

2.1.2 Описание установки парциального окисления природного газа

2.1.3 Методика проведения экспериментов на установке парциального окисления природного газа

2.1.4 Хроматографический анализ реагентов и продуктов в процессе парциального окисления природного газа

2.1.5 Методика получения и сбора углерода с луковичной структурой

2.2 Методы исследования углерода с луковичной структурой

2.2.1 Просвечивающая электронная микроскопия

2.2.2 Растровая электронная микроскопия

2.2.3 Термический анализ

2.2.4 Спектроскопия комбинационного рассеяния света

2.2.5 Рентгенофазовый анализ

2.2.6 Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия

2.2.7 Измерения удельной площади поверхности и пористости методом низкотемпературной адсорбции/десорбции азота

3. Результаты и их обсуждение

3.1 Влияние параметров реактора и сопла на выход основных продуктов реакции парциального окисления

3.1.1 Проработка камеры горения, параметров сопла и закалки газовых продуктов

3.1.2 Модернизация технологической схемы процесса парциального окисления для сбора углерода с луковичной структурой

3.2 Влияние линейной скорости потока на получение основных продуктов процесса

3.3 Влияние мольного соотношения кислород/природный газ на основные параметры процесса получения углерода с луковичной структурой

3.4 Исследование свойств углерода с луковичной структурой

3.4.1 Изучение морфологии углерода с луковичной структурой

3.4.2 Изучение поверхностных свойств углерода с луковичной структурой

3.5 Фазовые переходы в углероде с луковичной структурой при давлениях до 48 ГПа

3.6 Сверхгидрофобные композитные покрытия на основе углерода с луковичной структурой

3.7 Исследование углерода с луковичной структурой в качестве анодного материала

в натрий-ионных батареях

Заключение

Выводы

Список литературы:

152