ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/577

ПРОЦЕСС РАЗДЕЛЬНОГО ПОЛУЧЕНИЯ H_2 И CO ИЗ МЕТАНА

Галанов С.И., Сидорова О.И.

*Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «НИИ Томский государственный университет», Томск, Россия
galanov@xf.tsu.ru*

Существует несколько каталитических и некаталитических способов получения CO и H_2 из метана заключающихся в высокотемпературном взаимодействии метана с окислителем содержащий кислород: O_2 , H_2O , CO_2 с образованием синтез-газа [1]. Недостатком данных способов является то, что в любом случае получается смесь газов CO и H_2 в различном соотношении, для дальнейшего использования чистых водорода или монооксида углерода синтез-газ необходимо разделять на индивидуальные компоненты с использованием криогенных установок, что требует больших капитальных и эксплуатационных затрат.

Разрабатывается способ раздельного получения H_2 и CO из метана в периодическом режиме. С участием катализаторов $NiO/\gamma-Al_2O_3$ или NiO/SiO_2 промотированных V_2O_5 в количестве 5-20 массовых процентов и температурах 650-800 °С.

Первая стадия циклического процесса получение водорода и углерода из метана, которая заключается в высокотемпературном контактировании метана с катализатором с образованием углерода на катализаторе и газофазного свободного водорода по реакции (1):

После цикла наработки водорода, и продувки реактора азотом проводится вторая стадия процесса наработка CO и регенерация катализатора в качестве регенерирующего газа может быть воздух (реакция 2) или CO_2 (реакция 3):

Таким образом, возможно, получать водородсодержащий газ без CO и газ с монооксидом углерода во второй стадии, не содержащий водород, что значительно упрощает процесс очистки и выделения, как чистого водорода, так и чистого монооксида углерода. С производительностью по газам (H_2 или CO) 10-19 ммоль/мин·г·кат. Для сохранения постоянной производительности по газам и стабильной концентрации CO и H_2 в реакционных газах длительность циклов наработки должна составлять 15-20 минут.

При использовании в качестве реагента при генерации водорода метана (реакция 1), а в качестве реагента при генерации CO воздуха (реакция 2), суммарный положительный (экзотермический) тепловой эффект цикла наработки водорода и цикла наработки CO составит 8,6 ккал на один моль прореагировавшего метана. Или 2,15 ккал на 1 грамм полученного водорода и 7 грамм CO .

Литература

1. Арутюнов В.С. Окислительная конверсия природного газа. – М.: КРАСАНД, 2011. – 640 с.