**Исследование GFC и K-GFC промотированных катализаторов для переработки CO2 в ценные химические продукты**

***Лазаренко А. С., Крючкова Т.А., Шешко Т.Ф.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*Российский Университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия*

*E-mail:* [*1032217062@pfur.ru*](mailto:1032217062@pfur.ru)

Химическая утилизация углекислого газа, который выделяется в процессе промышленного производства, может стать отличным способом сократить выбросы CO2. Однако, поскольку углекислый газ является термодинамически стабильной и кинетически инертной молекулой, его преобразование обычно требует использования высокоэнергетических реагентов. Гидрирование CO2 с использованием H2 может стать устойчивым способом его переработки в жидкое топливо или химические вещества с добавленной стоимостью [1]. Это позволит использовать CO2 в качестве возобновляемого сырья и способствовать созданию углеродно-нейтрального общества. Хотя каталитические превращения CO2 уже давно привлекают внимание исследователей, разработка катализаторов для эффективного гидрирования CO2 до полезных углеводородов C2+ всё ещё находится на начальной стадии.

Сложные оксиды имеют высокую термическую устойчивость, каталитическую активность, стабильность структуры. При частичном замещении (допировании) металла в составе перовскита на другой, более активный ион металла, например, ион калия, можно повысить каталитические характеристики перовскита [2].

Настоящая работа посвящена исследованию каталитических свойств систем GFC и K-GFC со структурой перовскита [Gd1-xКyFe1-yCoyO3 (x = 0; 0,01; 0,05; y = 0; 0,5)] в реакции гидрирования диоксидов углерода, а также выявлению взаимосвязей между их составами, физико-химическими свойствами и каталитической активностью. Перовскиты были получены с помощью золь-гель технологий и охарактеризованы методами РФА и ИК - спектроскопии. Кислородную нестехиометрию образцов устанавливали методом йодометрического титрования.

Гидрирование диоксида углерода проводилось в проточной каталитической установке при атмосферном давлении в интервале температур 523–723 К. Основными продуктами гидрирования CO2 являлись углеводороды С1-С4, количественное соотношение парафинов и олефинов варьировалось в зависимости от состава катализатора. Установлено, что полное замещение кобальта на железо в В-позиции перовскита приводило к снижению скорости образования метана и способствовало получению легких олефинов. Эквимолярное замещение железа на кобальт (образец GdCo0,5Fe0,5O3) приводило к возникновению сильного синергического эффекта в отношении как селективностей, так и скоростей образования этилена и пропилена. Введение щелочного металла в А- положение перовскита приводило к увеличению числа кислородных вакансий, поскольку при алиовалентном замещении поддержание зарядовой нейтральности сопровождается с одной стороны образованием кислородных вакансий и с другой стороны – возникновением электронных дырок и перехода Fe и Co в состояние смешанной валентности Fe3+/Fe4+ и Co2+/Co3+, что благоприятно для образования легких олефинов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 24-29-00341,* [*https://rscf.ru/project/24-29-00341*](https://rscf.ru/project/24-29-00341)

**Литература**

1. W. Zhou, K. Cheng, J. Kang, Ch. Zhou, V. Subramanian, Q. Zhang and Ye Wang. New horizon in C1 chemistry: breaking the selectivity limitation in transformation of syngas and hydrogenation of CO2 into hydrocarbon chemicals and fuels// Chem. Soc. Rev., 2019,48, 3193
2. Погосян, Н.М. Новые подходы к получению легких олефинов из газового сырья / Н.М. Погосян, М.Д. Погосян, О.В. Шаповалова, Л.Н. Стрекова, Л.А. Тавадян, В.С. Артюнов // НефтеГазоХимия. – 2016. – № 2. – С. 38–46.