**Конверсия синтез-газа в легкие олефины в присутствии Fe-Mn сложно-оксидных катализаторов**

***Никонов Р.А., Крючкова Т.А., Шешко Т.Ф.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

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

*E-mail:* 1032216569@pfur.ru

Этилен, пропилен и бутены — это основные химические вещества, которые используются для производства косметики, смазочных материалов, каучука, моющих средств и полимеров. Их получают путём переработки нефти. Однако из-за истощения запасов сырой нефти и растущего спроса на эти вещества учёные ищут новые способы их производства из альтернативных источников углерода, таких как уголь, природный газ и биомасса. Конверсия синтез-газа в легкие олефины рассматривается как возможное решение для растущих потребностей в химическом сырье, таком как этилен, пропилен и бутилен [1]. А модифицированные сложные оксиды со структурой типа перовскит рассматриваются как перспективные катализаторы для селективного получения легких олефинов гидрированием СО.

Катализаторы на основе перовскитов GdFe1-xMnxO3 были синтезированы с применением золь-гель технологии. Для анализа структуры и морфологии использовались рентгеноструктурный анализ, сканирующая электронная микроскопия, анализ удельной поверхности и термическая гравиметрия. Для определения степени окисления Fe и Mn был применён метод рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Комплекс физико-химических методов исследования показал, что все образцы могут работать в широком диапазоне температур без потери активности и практически не подвержены карбонизации поверхности. Их фазовый состав и морфология поверхности остаются неизменными в ходе каталитических процессов.

Эффективность перовскитных катализаторов GdFe1-xMnxO3 с различными уровнями замещения марганца была оценена в процессе превращения монооксида углерода в легкие олефины с использованием синтеза Фишера-Тропша. Тестирование каталитической активности проводили в проточном режиме при подаче реакционной смеси (CO:H2 = 1:2) со скоростью 1.5 л/ч в диапазоне температур 523-708 К. Анализ реакционной смеси проводился хроматографическим методом. Было установлено, что варьирование состава катализаторов приводило к изменению количественного соотношения продуктов реакции. Так, при использовании в качестве катализатора GdFeO3 содержание метана и легких олефинов в реакционной смеси при Т=673 К составляло 71 % и 26 % соответственно, а на сложных оксидах с частично или полностью замещенным железом на марганец количество метана снижалось до 30 %, а олефинов – увеличивалось до 35 %, при этом увеличивалась и доля углеводородов С5-С6. Следует отметить, что при проведении реакции на GdFeO3 в продуктах среди олефинов преобладал этилен и практически отсутствовал бутилен, а на образцах с марганцем в анионной подрешетке перовскита количество бутилена значительно превышало количество этилена. Также показано, что удельная каталитическая активность (скорость образования продуктов) уменьшалась в ряду: GdFeO3 > GdFe0,5Mn0,5O3 > GdFe0,2Mn0,8O3 > GdMnO3, а селективность по олефинам – в обратной последовательности: GdFeO3 < GdFe0,5Mn0,5O3 < GdFe0,2Mn0,8O3 < GdMnO3. Установлено, что для всех исследованных систем под действием реакционной среды происходит активацией каталитических центров поверхности и их дальнейшая стабилизация.

**Литература**

1. Sh. Zhao, H. Li, B. Wang, X. Yang, Y. Peng, H. Du, Y. Zhang, D. Han, Zh. Li. Recent advances on syngas conversion targeting light olefins // Fuel. 2022. Vol. № 124124