**Кислородная конверсия метана на церийсодержащих катализаторах**

***Косарева Е.О.***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Москва, Россия*

*E-mail:* [Kosareva.lizaveta@yandex.ru](mailto:Kosareva.lizaveta@yandex.ru)

Одним из способов получения синтез-газа является кислородная конверсия метана в присутствии катализаторов Ni/Al2O3, существенным недостатком которых является «зауглероживание» поверхности, приводящее к дезактивации и, как следствие, снижению каталитической активности [1]. Введение в состав катализатора диоксида церия способствует уменьшению сажеообразования, а также приводит к увеличению активности катализатора благодаря наличию редокс-перехода Се+3/Се+4 [2]. Известно, что при допировании диоксида церия ионами d- и f-элементов происходит образование твердых растворов на основе кристаллической решетки диоксида церия, проявляющих более высокую каталитическую активность в процессах окисления. По-видимому, применение допированных композиций позволит интенсифицировать процесс окисления сажи, присутствующей на поверхности никелевого катализатора.

Церийсодержащие композиции Ce0,8Zr0,2O2, Ce0,9Sn0,1O2, Ce0,9Eu0,1O2, Ce0,97Eu0,03O2. были синтезированы методом соосаждения, в качестве осадителей применяли растворы гидроксида и карбоната аммония. Полученные осадки сушили, прокаливали при температуре 550 °С в течение 2 часов. Импрегнирование никеля проводили методом пропитки по влагоемкости из раствора нитрата никеля (II). Пропитанные образцы сушили, прокаливали в течение 2 часов при 550 °С, затем восстанавливали в потоке Ar + H2 (10 % об.) при температуре 500 °С в течение 2 часов. Для тестирования катализаторов применяли модельную смесь состава CH4 (3 % об.) + О2 (1 об. %) + N2 (баланс).

Методом рентгеновской дифракции установлено, что синтезированные образцы являются твердыми растворами на основе кристаллической решетки диоксида церия. Содержание металлического никеля в исследованных образцах составляет 7%, что подтверждает энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия и соответствует заданному условиями эксперимента. Синтезированные материалы обладают мезопористой структурой. Величины удельной поверхности составляют 46,6 – 56,2 м2/г, объем пор – 0,205 см3/г. Исследование каталитической активности образцов в реакции кислородной конверсии метана показало, что образцы 7%Ni/Ce0,8Zr0,2O2 проявляют наиболее высокую активность. Так, полная конверсия метана в синтез-газ происходит при температуре 610 °С. Катализатор 7%Ni/CeO2 проявляет более низкую активность, что свидетельствует о целесообразности проведения допирования ионами Zr+4. Однако для образцов Ni/Ce0,9Eu0,1O2, Ni/Ce0,97Eu0,03O2 наблюдается снижение активности при увеличении концентрации европия. Для образца Ni/Ce0,9Eu0,1O2 максимальная степень конверсии метана составляет 50 % при температуре 550 °С.

Таким образом, проведенные исследования показали, что церийсодержащие катализаторы, допированные ионами Zr+4, проявляют более высокую каталитическую активность в реакции кислородной конверсии метана, что указывает на целесообразность проведения модифицирования диоксида церия.

*Выражаю благодарность научному руководителю д.х.н. Либерман Е.Ю.*

**Литература**

1. Du X., Zhang D., Shi L., Gao R., Zhang J. Morphology Dependence of Catalytic Properties of Ni/CeO2 Nanostructures for Carbon Dioxide Reforming of Methane // Journal of Physical chemistry C. – 2012. – V.116. – P. 10009-10016.

2. Конькова Т.В., Либерман Е.Ю. Основы технологии катализаторов гетерогенных процессов: учеб. пособие − М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2018. − 120 с.