**Получение водорода в углекислотной конверсии этанола**

**на системах Ni/Al2O3-ZrO2-Yb2O3**

***Фионов Ю.А.1, Сазонова А.Д.1, Фионов А.В.2, Жукова А.И.1***

*Аспирант, 1 год обучения*

*1Российский университет дружбы народов, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* *fionovyuri@gmail.com*

Водородная энергетика является одним из перспективных направлений в области “зеленой химии”. Однако, большая часть водорода на сегодняшний день производится за счет парофазного риформинга метана — процесса, который является источником большого количества выбросов CO2. Другой способ получения водорода из возобновляемых ресурсов с одновременной утилизацией CO2 — углекислотная конверсия соединений, получаемых из биомассы: метана [1], этанола [2], глицерина [3] и т.д. В нашей работе в качестве исходного реагента был использован этанол.

В данном исследовании в качестве катализаторов реакции углекислотной конверсии (УК) этанола были изучены никель-содержащие сложнооксидные системы с теоретическим составом носителя *n*Al2O3–(100 – *n*)[Zr0,97Yb0,03]O2, где содержание никеля 5 мол. %, *n* = 35 (образец **I**) и 65 (образец **II**). В качестве методов характеризации удельной поверхности и пористости была использована низкотемпературная адсорбция азота по БЭТ. Для идентификации морфологии поверхности применялась сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) с анализом элементного состава. Размер и форма частиц никеля определялась методами термопрограммируемого восстановления (ТПВ) и электронного парамагнитного резонанса (ЭПР).

Исследуемые образцы проявляли активность в реакции УК этанола с различным соотношением EtOH/CO2 (Рис. 1). Состояние образцов после катализа также было охарактеризовано методами ЭПР и рамановской спектроскопии.

 

Рис. 1. Конверсии углекислого газа (**А**) и этанола (**Б**) на образцах I и II при различных отношениях EtOH/CO2: 1/1 и 1/1.4

*Исследование выполнено за счет гранта РНФ (проект № 23-29-00369)*

**Литература**

1. Arapova M. и др. Ethanol dry reforming over Ni supported on modified ceria-zirconia catalysts– the effect of Ti and Nb dopants // Int. J. Hydrogen Energy. 2021. Т. 46. № 79. С. 39236 – 39250.

2. Rosdin R. D. binti, Yusuf M., Abdullah B. Dry reforming of methane over Ni-based catalysts: Effect of ZrO2 and MgO addition as support // Mater. Lett. X. 2021. Т. 12. № August. С. 100095.

3. Tavanarad M., Meshkani F., Rezaei M. Production of syngas via glycerol dry reforming on Ni catalysts supported on mesoporous nanocrystalline Al2O3 // J. CO2 Util. 2018. Т. 24. № September 2017. С. 298 – 305.