**Углекислотная конверсия метана в синтез-газ на оксидных катализаторах   
Ni/CeO2–SnO2, приготовленных с использованием различных темплатов**

***Зорина А.А.,Каплин И.Ю.***

*Студент, 4 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*annazaria47@mail.ru*](mailto:annazaria47@mail.ru)

Среди существующих способов переработки метана особый интерес представляет процесс углекислотной конверсии (УКМ), в котором одновременно задействованы два наиболее распространенных парниковых газа – CO2 и СH4, – а преимущественным продуктом является синтез-газ – ценный источник углеводородного сырья. Процесс эффективно протекает в присутствии бинарных оксидных катализаторов, содержащих металлический никель в качестве активного компонента. Такие системы недороги и просты в приготовлении, однако подвержены значительной дезактивации углеродом [1].

Целью настоящей работы являлся синтез смешанных оксидных катализаторов состава Ni/CeO2–SnO2(мол.отн. Ce:Sn = 9:1) в присутствии различных темплатов и изучение активности и стабильности систем в реакции УКМ.

Синтез смешанных оксидов проводили в присутствии различных темплатов – органических (P123 и CTAB) и биологического (сосновые опилки, SD). Оксидную матрицу прокаливали при 800°С, никель (3 масс.%) вводили методом влажной пропитки. Восстановление катализаторов (0.01 г) проводили в токе 10 об.% H2/N2 в течение 1 ч. при 750°С перед каталитическими испытаниями. Эксперименты проводили при 800°С с использованием реакционной смеси: CH4:CO2:N2 = 1:1:2 (F0 = 35 мл/мин). Анализ продуктов осуществляли с помощью газового хроматографа.



Рис. 1. Результаты каталитических испытаний в УКМ.   
X – конверсия CH4, CO2, Y – выход CO, S - селективность по CO

В первые минуты эксперимента все системы показывали близкие значения конверсии (25%), а впоследствии частично дезактивировались, причем степень дезактивации уменьшалась в ряду Ni/CeSn-CTAB (3,6 масс.% Ni согласно результатам ААС) > Ni/CeSn-SD (4,2 масс.% Ni) > Ni/CeSn-P123 (3,2 масс.% Ni). По данным РФА степень кристалличности структуры оксидного носителя падает в ряду Ni/CeSn-P123 > Ni/CeSn-CTAB > Ni/CeSn-SD. Согласно ТПВ-профилям поглощение в низкотемпературной области, соответствующее восстановлению оксида никеля, уменьшается в ряду Ni/CeSn-CTAB > Ni/CeSn-SD > Ni/CeSn-P123.

Подробные исследования методами РФЭС, ПЭМ, КР и низкотемпературной адсорбции-десорбции азота позволили выявить влияние химического состояния элементов на поверхности, а также текстурных и морфологических характеристик полученных систем на их активность и стабильность в реакции УКМ.

*Работа выполнена в рамках госзадания “Физикохимия поверхности, адсорбция и катализ”* *АААА-А21-121011990019-4. Авторы благодарят Программу развития Московского университета.*

**Литература**

1. Usman M. et al. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015. V. 45. P. 710–744.