

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОТАЛЬКИТОПОДОБНЫХ ГИДРОКСИДОВ Al, Mg, Ni, Co ДЛЯ КИСЛОРОДНОЙ И УГЛЕКИСЛОТНОЙ КОНВЕРСИИ МЕТАНА

Мухин И.Е.,^a Дедов А.Г.,^{a,b} Локтев А.С.,^{a,b} Данилов В.П.,^b Краснобаева О.Н.,^b Носова Т.А.,^b
Баранчиков А.Е.,^b Иванов В.К.,^b Моисеев И.И.,^{a,b}

^aРоссийский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет)
имени И.М. Губкина, 119991, Москва, Ленинский проспект 65/1,
e-mail: genchem@gubkin.ru, imuhin@mail.ru

^bИнститут общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук,
119991, Москва, Ленинский проспект 31

Синтез-газ (СГ), ценный полупродукт нефтехимии, преимущественно производится с использованием высокзатратного эндотермического процесса паровой конверсии метана. СГ с соотношением $H_2/CO > 3$, получаемый паровой конверсией метана, требует дальнейшей переработки для последующего использования в синтезе метанола, синтезе Фишера-Тропша и оксосинтезе. СГ с соотношением $H_2/CO = 2$, и меньшим, пригодный для использования в упомянутых процессах, может быть получен с использованием реакций кислородной конверсии метана (ККМ) или углекислотной конверсии метана (УКМ). Известные никелевые катализаторы ККМ и УКМ подвержены дезактивации из-за зауглероживания или путем образования неактивных соединений никеля с носителем. Таким образом, создание селективных и стабильных катализаторов ККМ и УКМ является актуальной задачей.

В нашей работе впервые исследованы ККМ и УКМ на катализаторах, полученных на основе гидроксолей $[AlMg_2Ni_xCo_y(OH)_{6,08}][[(NO_3)_nH_2O]]$, где $x=0; 0,02; 0,04$; $y=0; 0,02; 0,04$, имеющих гидроталькитоподобную структуру, с суммарным содержанием Ni и/или Co не более 2% масс. Ni-содержащие катализаторы позволяют достигать выхода синтез-газа 90% в кислородной и 97% в углекислотной конверсии метана, в их присутствии образуется незначительное количество углеродных нанотрубок. Совместное присутствие никеля и кобальта в катализаторе подавляет образование углеродных нанотрубок в процессе УКМ. Ni катализатор проявил стабильность в реакциях ККМ и УКМ на протяжении более 50 ч. Полученные результаты могут быть использованы для создания новых технологических процессов кислородной и углекислотной конверсии метана в синтез-газ.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант 14-13-01007П), Президиума РАН, программа № 33 «Углеродная энергетика: химические аспекты» и Минобрнауки России (государственное задание «Ведущие исследователи на постоянной основе», проект 4.6718.2017/6.7, анкета № 1422).