ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/566

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОКИСЛИТЕЛЬНОЙ КОНВЕРСИИ МЕТАНА НА МЕТАЛЛ-СОДЕРЖАЩИХ ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5

Степанов А.А., Коробицына Л.Л., Восмеригов А.В.

ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

canc@ipc.tsc.ru

Превращение метана в ароматические углеводороды в присутствии каталитических систем представляет значительный интерес как эффективный способ утилизации природного газа. Наиболее перспективными катализаторами данного процесса являются микропористые цеолиты структурного типа MFI и MEL, модифицированные ионами переходных металлов, среди которых наиболее высокую активность проявляют молибденсодержащие цеолиты. Дополнительное введение в катализатор Mo/ZSM-5 одного или двух промотирующих элементов способствует повышению его активности и стабильности в процессе дегидроароматизации метана.

В настоящей работе приведены результаты исследований влияния способа введения промотирующей добавки Re в катализатор Mo/ZSM-5 и условий температурной обработки полученных Re-Mo/ZSM-5 катализаторов на их физико-химические свойства, а также активность и стабильность в процессе неокислительной конверсии метана в ароматические углеводороды.

Катализатор 4%Mo/ZSM-5 был приготовлен методом твердофазного синтеза путем механического смешения в шаровой вибрационной мельнице KM-1 цеолита ZSM-5 (мольное отношение $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 40$) в H-форме и наноразмерного порошка Mo. Модифицирующую добавку Re (0.1-2.0 мас. %) вводили в катализатор 4%Mo/ZSM-5 как в виде нанопорошка Re, так и методом его пропитки водным раствором соли рения (NH_4ReO_4) с последующим высушиванием на воздухе при 100 °С и прокаливанием при 400 °С в течение 4 ч.

Процесс превращения метана изучали на установке проточного типа при температуре 750 °С, объемной скорости подачи сырья 1000 ч⁻¹ и атмосферном давлении.

Результаты каталитических испытаний исследуемых образцов в процессе неокислительной конверсии метана приведены на рис. 1. Видно, что по активности катализатор 5%Re/ZSM-5 существенно уступает образцу 4%Mo/ZSM-5. Использование нанопорошка Re в качестве промотирующей добавки к катализатору 4%Mo/ZSM-5 в количестве 0.1-0.5 % приводит к увеличению его активности и стабильности в данном процессе. Дальнейшее увеличение концентрации Re в катализаторе 4%Mo/ZSM-5 снижает его активность.

Рисунок 1 – Изменение конверсии метана на катализаторах Re-4%Mo/ZSM-5, содержащих различное количество рения (мас. %): 1 – 0; 2 – 0.5; 3 – 1.0, полученных методом твердофазного синтеза; 4 – на катализаторе 0.5%Re-4%Mo/ZSM-5, полученном методом пропитки; 5 – на катализаторе 5%Re/ZSM-5, со временем их работы