

**Влияние промотирующих добавок на свойства Ga-содержащих катализаторов  
ароматизации пропана**

**Родина Оксана Викторовна<sup>1</sup>, Хитев Юрий Павлович<sup>2</sup>,  
Ордомский Виталий Валерьевич<sup>3</sup>**

*1. аспирант 1 з/о, 2. студент 4 курса, 3. аспирант 1 з/о*

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E-mail: rodinaoksana@mail.ru*

Ароматизация легких углеводородов на Ga-MFI цеолитах является в настоящее время важным и перспективным промышленным процессом для переработки C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub> газов в бензол, толуол и ксилолы (БТК-фракцию). На сегодняшний день актуальной задачей является увеличение селективности процесса по целевым ароматическим продуктам. Одно из решений данной проблемы заключается в одновременном введении в цеолит двух металлов-модификаторов.

В связи с этим в настоящей работе предпринята попытка улучшения показателей процесса ароматизации пропана за счет одновременного введения галлия и второго металла-модификатора (промотора) в цеолиты типа MFI. В качестве промоторов были выбраны три группы металлов: переходные (Co, Fe), редкоземельные (La, Ce) и благородные (Pt, Pd и Ag). Введение металлов в цеолит производилось на стадии синтеза последнего и заключалось в инкапсулировании частиц нерастворимых соединений металлов в структуру цеолита. Данный метод позволяет добиваться равномерного распределения металлов в цеолите, в отличие, например, от метода пропитки, когда металлсодержащие частицы концентрируются преимущественно на поверхности цеолитной фазы.

Исследование физико-химических свойств катализаторов проводили методами низкотемпературной адсорбции-десорбции азота, химического анализа, ТПД аммиака, ТПВ водородом, ИК спектроскопии. Каталитические свойства образцов исследовали в проточном реакторе при атмосферном давлении, температурах 480-600°C и массовой скорости подачи сырья в интервале 0,5 - 2,2 ч<sup>-1</sup>.

Наиболее перспективным промотором оказалось Ag, что проявилось в увеличении конверсии с 61% до 72% и селективности по БТК-фракции с 48% до 51% по сравнению с немодифицированным Ga-MFI цеолитом. В работе также предпринята попытка идентифицировать активные центры образцов при помощи метода ИК-спектроскопии адсорбированного СО. Показано, что серебро находится преимущественно в ионообменных позициях цеолита в виде катиона, что, однако, не приводит к значительному изменению спектра кислотности образца согласно данным ТПД аммиака. Галлий присутствует в виде оксидных частиц, при этом данные ИК адсорбированного СО свидетельствуют о его миграции внутрь пор цеолита в восстановительной реакционной среде и о замещении части протонных центров катионами Ga<sup>+</sup>.

Работа выполнена при поддержке проекта INTAS № 03-51-5286 и РФФИ.