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: 10.17223/9785946217408/570

**АРОМАТИЗАЦИЯ ПРОПАНА НА БИФУНКЦИОНАЛЬНОМ Pt-СОДЕРЖАЩЕМ
ЦЕОЛИТНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ**

¹Восмери́кова Л.Н., ¹Восмери́ков А.А., ²Зайковский В.И., ¹Восмери́ков А.В.

¹ФГБУН Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

²ФГБУН Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Новосибирск, Россия

lkplu@ipc.tsc.ru, viz@catalysis.ru

Основной предпосылкой для успешной реализации малоотходных экологически чистых процессов переработки природного и попутного нефтяного газов в промышленно важные химические продукты является разработка эффективных каталитических систем для превращения углеводородных компонентов этих газообразных смесей. Целью данной работы являлось изучение закономерностей превращения пропана в ароматические углеводороды на галлоалюмосиликатном катализаторе, модифицированном платиной.

Объектом исследования выступал галлийсодержащий цеолит структурного типа MFI, полученный гидротермальной кристаллизацией алюмокремнегеля. Содержание Ga₂O₃ в реакционной смеси составляло 1,85% мас. На основе синтезированного галлийсодержащего цеолита методом пропитки раствором платинохлористоводородной кислоты (H₂PtCl₆·4H₂O) приготовлены образцы Pt-галлоалюмосиликатов (Pt/ГАС). Концентрация платины в катализаторах варьировалась от 0,1 до 0,5 мас. %.

Процесс превращения пропана изучали на стендовой установке проточного типа при атмосферном давлении, температуре реакции 400-600 °С и объемной скорости подачи исходного сырья 500 ч⁻¹. Продукты реакции анализировали методом ГЖХ с использованием хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000.2».

С привлечением метода ПЭМВР установлено, что при введении в образец ГАС более 0,1% Pt происходит миграция галлия на внешнюю поверхность частиц цеолита, в то время как платина образует кластеры в его каналах. С помощью EDX-анализа зафиксировано уменьшение содержания галлия во внутреннем канальном пространстве цеолитного носителя с одновременным возрастанием содержания платины.

Каталитические исследования показывали, что при модифицировании образца ГАС платиной происходит существенное увеличение общей (оцениваемой по степени превращения пропана) и ароматизирующей активностей катализатора при начальных температурах процесса. Так, на образце 0,3% Pt/ГАС при температуре реакции 450 °С конверсия пропана и выход ароматических углеводородов составляют соответственно 70 и 26,1%, в то время как на исходном галлоалюмосиликате образование ароматических углеводородов при этих условиях не наблюдается, а конверсия пропана составляет всего 26%. Повышение концентрации платины в катализаторе до 0,5% не приводит к заметным изменениям активности галлоалюмосиликата. При более высоких температурах проведения реакции (500 °С и выше) на всех Pt-содержащих галлоалюмосиликатах не происходит увеличение выхода ароматических углеводородов по сравнению с исходным галлоалюмосиликатом. Это связано, по-видимому, с тем, что платина в большей степени начинает выступать не как дегидрирующий компонент, а напротив, как гидрирующий, и образующиеся промежуточные продукты вступают в последующие взаимодействия, приводящие к образованию достаточно большого количества этана.

Таким образом, модифицирование галлоалюмосиликата платиной приводит к росту активности и селективности катализатора в отношении образования ароматических углеводородов при начальных температурах процесса превращения пропана. В результате этого имеется возможность упростить технологию переработки газообразных углеводородов в жидкие продукты и снизить энергетические потребности.