

Низкотемпературное изомеризационное превращение газового бензина на модифицированных цеолитных катализаторах

© Мамедова Малахат Таги

Институт нефтехимических процессов им. Ю.Г. Мамедалиева НАН Азербайджана.
пр. Ходжалы, д. 30. г. Баку, Az 1025. Азербайджан. E-mail: memmedova-melahet@mail.ru

Ключевые слова: газовый бензин, изомеризация, композиционные катализаторы, кобальт, никель, цирконий диоксид, цеолит, сульфатирование, вольфраматирование.

Аннотация

Синтезированы новые многокомпонентные каталитические системы путём модифицирования цеолитов (HMOR₁₇ и HZSM-5) и γ Al₂O₃ металлами (Co, Ni), диоксидом циркония и последующим сульфатированием и вольфраматированием полученных образцов. Показано, что введение в M/MOR (где M = Co, Ni) систему диоксида циркония позволяет снизить температуру изомеризации на 140-160 °С, превратив среднетемпературный скелетноизомеризирующий катализатор M/MOR в низкотемпературный M/MOR/ZrO₂. Установлено, что сульфатированный Co/MOR/ZrO₂/SO₄²⁻ и Co/HZSM-5/ZrO₂/SO₄²⁻ обладают более высокой изомеризирующей активностью, позволяющей повысить содержание изомерных компонентов C₅-C₆, обладающих высокими октановыми числами, в газовом бензине с 43 до 66%. Найдено, что при контактировании газового бензина с каталитическими системами Co/MOR/ZrO₂/SO₄²⁻ или Co/HZSM-5/ZrO₂/SO₄²⁻ происходит эффективная переработка более высокомолекулярных алканов C₇₊ не только в изо-C₅ и C₆, но также в n-пентан, содержание которого в контактных продуктах повышается с 19 до 40%. Впервые обнаружено, что при температурах 160-200 °С примесные газообразные алканы C₄- в газовом бензине при контактировании с синтезированными катализаторами утилизируются, превращаясь в жидкие алканы.

Установлено, что сульфатированные катализаторы обладают более изомеризирующей активностью в низкотемпературном изомеризационном превращении газового бензина, чем вольфраматированные. Исследовано влияние концентрации SO₄²⁻ ионов на активность катализаторов и установлено, что удовлетворительным концентрациям этого аниона для исследованных катализаторов является 2 вес.%. Изучена температурная зависимость активности самого активного из синтезированных катализаторов в этом процессе – Co/HZSM-5/ZrO₂/SO₄²⁻. Результаты показали, что оптимальной температурой для изомеризационного функционирования выбранного катализатора является 180 °С. Исследовано также изменение активности оптимального катализатора (Co/HZSM-5/ZrO₂/SO₄²⁻) в зависимости от реакционного периода. Установлено, что с протеканием процесса активность катализатора повышается и достигает максимума на 30 мин. работы. После этого активность катализатора постепенно понижается. При этом суммарная концентрация изо-C₅ и изо-C₆ повышается на 22.9% и достигает 66.1%, а конверсия C₇₊ компонентов газового бензина составляет 69.2%.