

**АЛКИЛИРОВАНИЕ БЕНЗОЛА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ
ЦЕОЛИТАХ ТИПА ZSM-5***Искендерова А. А.*¹, Ахмедова Н. Ф.¹, Мамедова А. З.², Мамедов С. Э.¹¹Бакинский Государственный Университет²Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
n_akhmed@mail.ru

Ароматические углеводороды широко используются в нефтехимическом и органическом синтезе. Среди ароматических углеводородов производство этилбензола занимает одно из ведущих мест. В настоящее время мировые мощности его производства составляют около 50 млн.т/год. более 90 % выпускаемого этилбензола расходуется на получение стирола – одного из важнейших продуктов нефтехимии.

В промышленности этилбензол получают двухстадийным процессом, базирующимся на каталитическом дегидрировании этана в этилен и дальнейшем алкилировании бензола этиленом в присутствии катализаторов Фриделя-Крафтса или фосфорной кислоты на кизельгуре. проведение такого процесса в одну стадию на цеолитных катализаторах – коррозионно-устойчивых и экологически безопасных, является важной и актуальной задачей.

Целью настоящего сообщения явилось исследование влияния количества и природы модифицирующей добавки (Sc, La, Ho) на активность и селективность цеолита ZSM-5 в процессе алкилирования бензола этанолом. Содержание модификаторов в катализаторе составляло 3,0 мас. %.

В качестве носителя использовали ZSM-5 с силикатным модулем равным 61, который переводили в декаатионированную форму путем ионного обмена с использованием водного раствора 0,1 N раствора NH₄Cl. Цеолиты модифицировали методом пропитки с использованием растворов нитратов скандия, лантана и гольмия. Алкилирование бензола этанолом проводили в проточной установке со стационарным слоем катализатора (4 см³) при атмосферном давлении в интервале температур 350-500 °C с объемной скоростью 1,0 час⁻¹ и мольном соотношении бензол:этанол – 2:1.

Модификация металлами существенно влияет на активность и селективность цеолитного катализатора.

Установлено, что модифицирование HZSM-5 металлами (Sc, La, Ho) приводит к увеличению как селективности процесса, так и выхода этилбензола. На немодифицированном HZSM-5 при 450 °C выход этилбензола составляет 25,4 мас. % при селективности 43,2 %. В результате модифицирования выход этилбензола возрастает до 32,5-42,8 мас. %, а селективность – до 55,3-63,7 %. Максимальный выход этилбензола получен на образце, модифицированном скандием. По выходу этилбензола катализаторы расположены в следующий ряд:



Селективность по этилбензолу на модифицированных цеолитах также зависит от природы модифицирующей добавки. По степени селективности по этилбензолу в зависимости от модифицирующего металла катализаторы располагаются в следующий ряд:



Максимальная селективность по этилбензолу достигается на La-HZSM-5 и составляет 63,7 %. В отличие от Sc-HZSM-5 в продуктах реакции, полученных на образцах, содержащих La и Ho, отсутствуют толуол и этилтолуолы, что значительно повышает селективность катализатора по этилбензолу.

Таким образом, природа модифицирующего металла в цеолитах HZSM-5 и играет определяющую роль в его селективности и каталитической активности.