

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ АЛЬДОЛЬНОЙ КОНДЕНСАЦИИ АЛЬДЕГИДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ БИОВОЗВОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ

А.В. Керенцева, А.А. Пимерзин

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. В настоящее время существует ряд проблем, связанных с истощением запасов источников топлива и сырья нефтехимического синтеза. Кроме того, существующие энергоносители обладают низкими экологическими показателями. В связи с этим растет необходимость использования возобновляемых источников сырья нефтепереработки и нефтехимии.

Одним из возможных решений этой проблемы является использование продукта химической переработки древесины — фурфурола в реакции альдольной конденсации для дальнейшего получения высокооктановых добавок. В данной работе рассмотрена реакция фурфурола с циклогексаноном (рис. 1).

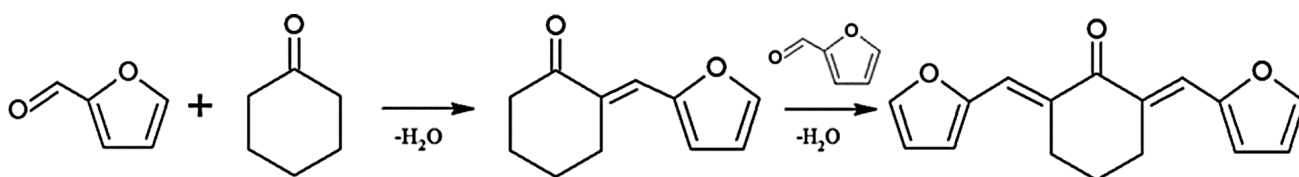


Рис. 1. Реакция альдольной конденсации фурфурола и циклогексанона

Цель — расширение сырьевой базы для производства топлива и нефтехимической продукции.

Методы. Для эксперимента использовали реконструированный катализатор на основе Me-Al оксида, где Me — Mg, Zn, Ba. Реконструкция заключалась в погружении в воду свежепрокаленного оксидного катализатора при перемешивании и последующей сушке. В качестве реакционной смеси использовали фурфурол и циклогексанон. Эксперименты проводились в стеклянном реакторе с мешалкой. Пробы жидких продуктов периодически отбирали из реактора в ходе эксперимента, разбавляли избытком толуола и анализировали. Методом ГХ-МС определяли качественный состав реакционной смеси. Методом газовой хроматографии определяли количественное содержание продуктов реакции, на основании которого определили эффективность различных катализаторов в данной реакции.

Результаты. По результатам каталитических испытаний построены кинетические кривые, определены конверсия и селективность по продуктам (рис. 2, 3).

Выводы. Наиболее активным сочетанием металлов является композиция на основе Mg-Al. Катализатор на основе данной композиции

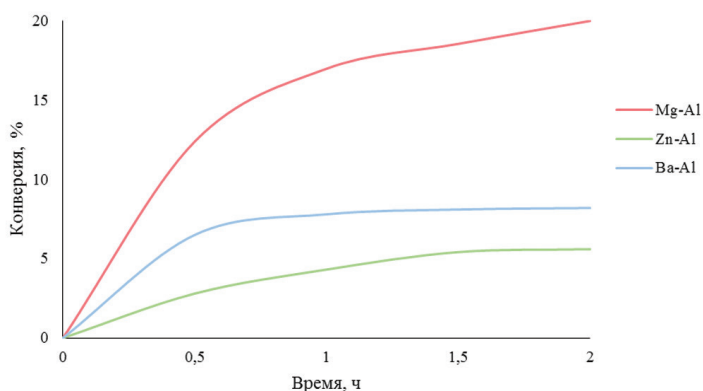


Рис. 2. Конверсия циклогексанона на различных Me-Al катализаторах

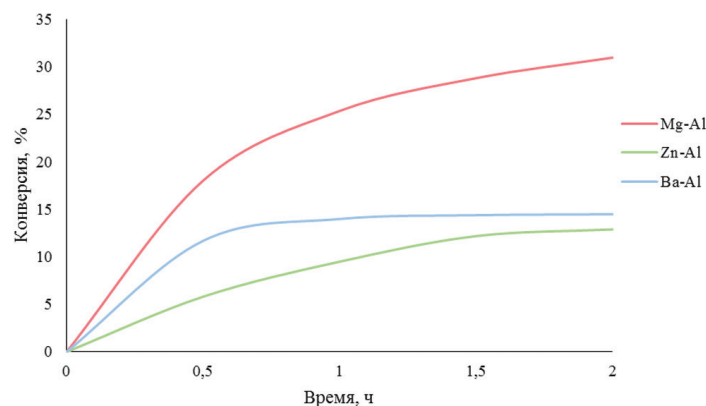


Рис. 3. Конверсия фурфурола на различных Me-Al катализаторах

обладает достаточной активностью для исследования каталитических свойств в реакторе проточного типа с целью определения кинетических параметров процесса.

Ключевые слова: альдольная конденсация; катализ; нефтехимия; октанповышающая добавка.

Список литературы

1. Ershov M.A., Grigor'eva E.V., Guseva A.I., et al. A review of furfural derivatives as promising octane boosters // Russ J Appl Chem. 2017. Vol. 90, No. 9. P. 1402–1411. DOI: 10.1134/S1070427217090051
2. Kikhtyanin O., Kadlec D., Velvarská R., Kubička D. Using Mg-Al Mixed Oxide and Reconstructed Hydrotalcite as Basic Catalysts for Aldol Condensation of Furfural and Cyclohexanone // ChemCatChem. 2018. Vol. 10, No. 6. P. 1464–1475. DOI: 10.1002/cctc.201701880

Сведения об авторах:

Алина Владимировна Керенцева — студентка, группа 3-ХТФ-19хтф-1, химико-технологический факультет; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: alina63564@gmail.com

Алексей Андреевич Пимерзин — научный руководитель, кандидат химических наук, доцент; доцент кафедры химической технологии переработки нефти и газа; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: aleksey@pimerzin.com