

Оптимизация условий синтеза 4,4-диметил-1,3-диоксана из изобутилена в присутствии углеродсодержащих пористых материалов

© Тухватшин^{1*} Вадим Салаватович, Талипова¹ Гузалия Рафаиловна, Талипов¹ Рифкат Фаатович, Крайкин² Владимир Александрович

¹ Кафедра органической и биоорганической химии. Башкирский государственный университет. ул. 3. Валиди, 32. г. Уфа, 450076. Россия. Тел.: +7 (347) 229-97-29. E-mail: vadimtukhvatshin@yandex.ru

² Уфимский институт химии Российской академии наук. пр. Октября 71. г. Уфа, 450054. Россия.

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: изопрен, 4,4-диметил-1,3-диоксан, углеродные нанотрубки, стеклоуглерод, селективность, реакция Принса, оптимизация.

Аннотация

Увеличивающийся с каждым годом объем промышленного потребления резинотехнических изделий обуславливает необходимость повышения рентабельности производства синтетического изопренового каучука, а значит, изопрена. 4,4-Диметил-1,3-диоксан (ДМД) – ключевой полупродукт «диоксанового» метода синтеза изопрена-мономера, который получают по реакции Принса с участием изобутилена или *трет*-бутанола в условиях кислотного катализа. Вместе с этим, недостаточная селективность по ДМД является значительным недостатком данного способа синтеза изопрена.

Представленная работа посвящена установлению оптимальных условий получения 4,4-диметил-1,3-диоксана (ДМД) из изобутилена в присутствии углеродсодержащих пористых материалов, в качестве которых использовались углеродные нанотрубки, а также стеклоуглерод. Проведен ряд экспериментов по линейной оптимизации процесса конденсации формальдегида с изобутиленом в присутствии углеродных нанотрубок и стеклоуглерода. Установлено влияние времени реакции, температуры, соотношения реагентов, содержания фосфорной кислоты и углеродсодержащего пористого материала на селективность и выход целевого ДМД. По каждому из параметров были составлены таблицы «оптимизируемый параметр – выход (избирательность) ДМД» (остальные параметры при этом оставались неизменными). Далее по экстремуму зависимостей устанавливали оптимальное значение каждого из параметров. В результате проведенных исследований нами установлено, что при использовании как углеродных нанотрубок, так и стеклоуглерода в реакции водного формальдегида с изобутиленом, оптимальными параметрами проведения реакции являются следующие – время 150-180 мин., температура (75-80 °С), содержание фосфорной кислоты (5-7 % масс.) и пористого материала (5-6 % масс.), соотношение реагентов ($i\text{-C}_4\text{H}_8/\text{CH}_2\text{O} = 1 : (1-2)$). Проведение конденсации изобутилена с формальдегидом в указанных условиях способствует увеличению селективности образования целевого ДМД до 96-99%.

Выходные данные для цитирования русскоязычной версии статьи:

Тухватшин В.С., Талипова Г.Р., Талипов Р.Ф., Крайкин В.А. Оптимизация условий синтеза 4,4-диметил-1,3-диоксана из изобутилена в присутствии углеродсодержащих пористых материалов. *Бутлеровские сообщения*. 2022. Т.69. №1. С.114-119. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-69-1-114.

или

Vadim S. Tukhvatshin, Gyzalia R. Talipova, Rifkat F. Talipov, Vladimir A. Kraikin. Optimization of the synthesis conditions for 4,4-dimethyl-1,3-dioxane from isobutylene in the presence of carbon-containing porous materials *Butlerov Communications*. 2022. Vol.69. No.1. P.114-119. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-69-1-114. (Russian)