

DOI: 10.15643/vnpm-2023-7

**ИЕРАРХИЧЕСКИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫЕ ЦЕОЛИТЫ В СИНТЕЗЕ
ХИНОЛИНОВ РЕАКЦИЕЙ АНИЛИНА СО СПИРТАМИ*****Артемяева А.С., Григорьева Н.Г., Кутепов Б.И.****Институт нефтехимии и катализа УФИЦ РАН,
лаборатория приготовления катализаторов, Уфа, Россия**e-mail: artones@mail.ru*

Хинолины и их производные широко применяются в фармацевтической химии и для получения функциональных материалов [1].

Традиционные методы синтеза хинолинов [2] (Фридлендера, Лимпах-Кнорра, Комба и др.) основаны на циклоконденсации анилинов с карбонильными соединениями (альдегидами/кетонами), что приводит к образованию в ходе реакции продуктов альдольной конденсации, смол. Поэтому в последние годы возрос интерес к реакциям получения хинолинов, в которых вместо альдегидов/кетонов используют более доступные и стабильные спирты. Кроме того, используемые в традиционных методах гомогенные катализаторы приводят к невозможности их повторного использования, многостадийности и затрудняют выделение целевых продуктов. Этим недостаткам лишены гетерогенные катализаторы, в т.ч. цеолитные, в присутствии которых синтез хинолинов с участием спиртов изучен недостаточно.

В связи с этим, цель работы – разработка эффективных гетерогенно-каталитических способов получения хинолинов реакцией многоатомных спиртов (глицерина, 1,2-пропандиола) с анилином в присутствии гранулированных иерархических цеолитов H-ZSM-5_h и H-Y_h.

Иерархические цеолиты H-ZSM-5_h (Si/Al = 12) и H-Y_h (Si/Al = 3,6) синтезировали в виде гранул по методике [3] и [4], соответственно.

Реакцию анилина с глицерином проводили в проточном реакторе с неподвижным слоем катализатора при 450 °С, объемной скорости подачи анилина 0,2 ч⁻¹, мольном соотношении анилин : глицерин = 1 : 3, в токе азота. Глицерин подавали в виде 20%-ного раствора в воде. Реакцию анилина с 1,2-пропандиолом осуществляли в автоклаве при 260 °С, мольном соотношении анилин : 1,2-пропандиол = 1 : 3, в присутствии 10 % катализатора, в течение 9 ч, в хлорбензоле.

В результате реакции анилина с глицерином (реакция Скраупа) получали хинолин с выходом 69 % в присутствии иерархического гранулированного цеолита H-ZSM-5_h и с выходом 50 % на цеолите H-Y_h. Кроме хинолина, в реакционной массе присутствуют 2-метилхинолин, тетрагидрохинолинамины, алкиланилины и продукты конденсации альдегидов.

В реакции анилина с 1,2-пропандиолом в присутствии иерархических гранулированных цеолитов получен 3-метил-2-этилхинолин с выходом 60 % (H-ZSM-5_h) и 30 % (H-Y_h). Кроме 3-метил-2-этилхинолина, в реакционной массе идентифицированы его прекурсоры (тетрагидрохинолины, дигидрохинолины), пропилалины, продукты конденсации альдегидов.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института нефтехимии и катализа УФИЦ РАН (тема № FMRS-2022-0080).

Литература

1. Kumar S., Bawa S., Gupta H. // Mini-Reviews in Medicinal Chemistry. 2009. Т. 9. № 14. С. 1648–1654.
2. Prajapati S.M. и др. // RSC Adv. 2014. Т. 4. № 47. С. 24463–24476.
3. Патент RU2713449.
4. Kutevov B.I., Travkina O.S., Agliullin M.R., Khazipova A.N., Pavlova I.N., Bubenov S.V., Kostyleva S.A., Grigor'eva N.G. // Pet. Chem. 2019. Т. 59. № 3. С. 297.