**Гидрирование фурфурола на катализаторах на основе мезопористых алюмосиликатов, содержащих благородные металлы**

***Бикбаева А.Ф., Ролдугина Е.А.***

*Студент, 4 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* alinabic1617@mail.ru

Одним из актуальных направлений научных исследований в области создания технологий рационального природопользования является внедрение в переработку альтернативных источников энергии с целью получения топлив и ценных химических мономеров. Лигноцеллюлозная биомасса является перспективным, общедоступным, возобновляемым источником энергии растительного происхождения. В ходе переработки входящих в состав биомассы полисахаридов (целлюлозы, гемицеллюлоз) получают ценные соединения (фурфурол, 5-гидроксиметилфурфурол, левулиновую кислоту), которые можно использовать в различных отраслях промышленности – в синтезе фармацевтических препаратов, для получения компонентов биотоплив, полимерных материалов и др. Актуальные направления исследований для создания процессов переработки таких соединений, в частности фурфурола, который рассматривается как один из наиболее важных продуктов, получаемых из биомассы [1], связаны с созданием активных и селективных катализаторов.

В настоящей работе исследован процесс гидропереработки фурфурола в присутствии катализаторов, содержащих благородные металлы (Pt, Pd или Ru). В качестве носителей использованы мезопористые материалы на основе алюмосиликата Al-HMS (удельная площадь поверхности 660–870 м2/г, общее число кислотных центров 0.05–0.29 ммоль/г NH3, мольное отношение Si/Al = 10, 40, 100). Металлы наносили методом пропитки носителя в избытке спиртового раствора, содержащего прекурсор металла, с последующим отделением растворителя и приведением металла в активную форму в токе водорода (содержание металла ~ 3 масс. %).

Поскольку сырье, получаемое при переработке лигноцеллюлозной биомассы, содержит существенное количество воды, она была использована в качестве растворителя в экспериментах по гидрированию фурфурола. В ходе реакций образуется смесь продуктов, преимущественно содержащая циклопентанон, циклопентанол, 5-гидрокси-2-пентанон, 1,4-пентандиол, метилтетрагидрофуран, фурфуриловый и тетрагидрофурфуриловый спирты. В присутствии всех катализаторов конверсия фурфурола составила не менее 93 % (4 МПа Н2, 200 °С, 1 ч, Si/Al = 10). Для Ru-содержащего катализатора характерно образование метилтетрагидрофурана и 1,4 пентандиола, для Pd-содержащего – метилтетрагидрофурана и тетрагидрофурфурилового спирта, для Pt-содержащего – циклопентанона и 5-гидрокси-2-пентанона. Для Ru-содержащего катализатора было изучено влияние отношения Si/Al в носителе на степень превращения субстрата и распределение продуктов реакции (4 МПа Н2, 200 °С, 1 ч). Для всех образцов была достигнута практически полная конверсия фурфурола. Установлено, что с уменьшением отношения Si/Al и, следовательно, с увеличением общего числа кислотных центров, в продуктах реакции снижаются селективности образования циклопентанона, циклопентанола и 1,4-пентандиола и возрастает селективность по метилтетрагидрофурану (в смеси с метилфураном, метилдигидрофураном).

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-79-00118, https://rscf.ru/project/22-79-00118/.*

**Литература**

1. Fu Q., Jiang H., Wang Y., Wang H., Zhao X. Recent advances in metal–organic framework based heterogeneous catalysts for furfural hydrogenation reactions // Mater. Chem. Front. 2023. Vol. 7. P. 628–642.