

Эффективность металлоорганического каркасного соединения на основе ионов меди в низкотемпературном превращении пропана

© Панурин⁺ Никита Александрович, Муштаков Антон Георгиевич,
Тарбеева Александра Андреевна, Джессу Лубо Ивон Седрик,
Пауэлл О Джуан Кадин, Курочкин Артем Вячеславович,
Маркова* Екатерина Борисовна и Чередниченко Александр Генрихович
Кафедра физической и коллоидной химии. Российский университет дружбы народов.
ул. Миклухо-Маклая, б. г. Москва, 117198. Россия. E-mail: ebmarkova@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: металлоорганические каркасные соединения, оксид алюминия, крекинг, пропан, катализ, деструкция пропана.

Аннотация

В данной работе исследовалось влияние металлоорганического каркасного соединения в различных условиях на процесс крекинга пропана. Металлоорганические соединения – это вещества, которые являются перспективными материалами из-за своей уникальной структуры, применяемые в разнообразных отраслях промышленности. Растущий спрос на пропилен увеличивает потребность в переработке природного пропана.

В работе установлено, что в ходе гидротермального синтеза образуются двойные пирамидные структуры металлоорганического каркасного соединения на основе бензотрикарбоновой кислоты в качестве линкера и ионов Cu^{2+} из $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (MOF-199), способные к закреплению в полярную матрицу. В качестве матрицы использовался $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ с развитой, доступной поверхностью ($S_{\text{уд}} = 180 \text{ м}^2/\text{г}$), с узким распределением мезопористой структурой (12 нм). Структура была подтверждена с помощью сканирующего электронного микроскопа (SEM). Методом РФСА доказано отсутствие примесных ионов, способных влиять на каталитическую активность и селективность полученного материала.

Определено, что MOF-199 проявляет каталитическую активность в процессе крекинга пропана в низкокрекинговых областях температур до 900 К, снижая энергетику протекания процесса до 93 кДж/моль и оставаясь стабильным при работе 10 часов при температуре 650 К. Заключение MOF-199 в матрицу из $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ не меняет структуру исходного каркасного соединения, но увеличивает каталитическую активность на 2%. При вводе MOF-199 в инертную матрицу не изменяется селективность по пропилену, но стабильность увеличивается.

Каталитическая конверсия всех катализаторов хорошо сохраняется даже после 5 циклов реакций-регенерации.