

## Исследование подвижности углеводов в ZIF-8 методом ЯМР спектроскопии на ядрах дейтерия

Художитков А. Э.

Институт катализа им. Г. К. Борескова, г. Новосибирск

В современной химической индустрии одно из центральных мест занимает химическое превращение углеводов. Для разделения различных углеводов, а так же их преобразования нужны материалы, обладающие хорошими сорбционными и каталитическими свойствами.

Одним из классов материалов, который обладает нужными физико-химическими свойствами, являются металл-органические-каркасы. Среди них одним из самых перспективных для практического применения материалом является каркас ZIF-8. Высокая стабильность этого материала позволяет использовать его в широком диапазоне экспериментальных условий. А структура этого материала позволяет использовать его как молекулярное сито, то есть разделять химические соединения, имеющие различное строение. Например, известно, что ZIF-8 способен разделять такие похожие по своему строению вещества, как изомеры ксилола. Причем селективность разделения орто-ксилола к пара-ксилолу достигает 3,9 при 383 К.

Способность этого материала разделять химические соединения из смеси основывается на том, что подвижность молекул этих соединений внутри каркаса различна. Так же может быть различен способ, которым гостевые молекулы взаимодействуют с каркасом. Для того, чтобы узнать, как различные молекулы двигаются в каркасе ZIF-8 мы применили метод  $^2\text{H}$  ЯМР.

В качестве гостевых молекул брались 3 изомера ксилола (потому что экспериментально наблюдалась селективность их разделения), толуол, имеющий на одну метильную группу меньше, изобутан, имеющий значительно меньший кинетический диаметр, и бензол. Все гостевые молекулы были дейтерированы, чтобы было возможно применение  $^2\text{H}$  ЯМР метода.

С помощью анализа ЯМР спектров при низких температурах и анализу температурной зависимости времен спиновой релаксации ядер дейтерия нам удалось определить модель движения гостевых молекул, а так же энергии активаций и предэкспоненциальные множители каждого движения. Было выяснено, что каждая гостевая молекула может находиться в одном из двух состояний с различной подвижностью, а так же определить их населенности и скорость обмена между этими состояниями.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук Д. И. Колоколов