**Гидрирование СО2 в низшие олефины на тандемных катализаторах In2O3/SAPO-34**

***Грачев А.Л.,1 Маерле А.А.1***

*Студент, 6 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: artgrachleo@gmail.com*

Средняя концентрация СО2 в атмосфере Земли достигла наибольших значений в 421 ppm вследствие антропогенных выбросов за прошедшие 150 лет [1]. Это обстоятельство способно привести к необратимым климатическим изменениям, поэтому важно разрабатывать эффективные методы улавливания и утилизации СО2 для уменьшения его концентрации в атмосфере и предотвращения дальнейшего загрязнения удалением его из выбросов производств. Превращение СО2 в ценные продукты, такие как низшие олефины, способно не только выполнить поставленную задачу, но и сделать этот процесс экономически выгодным. Олефины – важное и востребованное сырье для многих промышленных процессов, в том числе они являются необходимыми мономерами и сополимерами для получения ряда полимеров, алкилирующими агентами и др.

Основные затруднения, связанные с промышленным использованием гидрирования СО2 в низшие олефины – низкая конверсия СО2, высокая селективность по побочному продукту СО и гидрирование образующихся олефинов до парафинов.

Целью работы является разработка эффективных тандемных катализаторов на основе In, обладающих высокой активностью, уменьшение селективности по СО и повышение конверсии по СО2 по сравнению с катализаторами, представленными в литературе.

В качестве гидрирующего компонента катализатора были выбраны смеси на основе оксидов металлов IIБ и IIIA групп (In, Zn и др.). В качестве кислотного компонента катализатора был выбран силикоалюмофосфат SAPO-34. Физико-химические характеристики катализаторов и их компонентов анализировали методами низкотемпературной адсорбции азота, рентгенофлуоресцентной спектроскопии, ТПД аммиака, ТПВ водородом, РФА, ИК-спектроскопии. Каталитические свойства серии образцов изучали в проточном реакторе в диапазоне температур 300-400 °С, давлении 30 атм, массовой скорости подачи сырья 5 ч-1, мольном отношении Н2:СО2 = 3:1 и различным расположением гидрирующего и кислотного компонентов в реакторе.

Для отдельных катализаторов достигнута конверсия СО2 –16 %, селективность по СО – 65 %, селективность по низшим олефинам (не включая СО) – 80 %, что сопостовимо с данными представлеными в литературе. В ходе работы были изучены новые катализаторы на основе двойного оксида In и Cd.

Изучено влияние температуры на конверсию СО2, определена селективность по СО и низшим олефинам для различных катализаторов. Установлено, что понижение температуры приводит к уменьшению селективности по СО.

*Исследования фазового состава образцов выполнены при финансовой поддержке национального проекта «Наука и университеты».*

*Авторы благодарят Российский научный фонд за финансовую поддержку (21-43-04406)*

**Литература**

1. Petit J. R. et al. Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica //Nature. 1999. Т. 399. №. 6735. С. 429-436.