Гидрирование диоксида углерода на катализаторах Fe/C, промотированных К и Сr

***Ким О.А.1,2, Коклин А.Е.1, Богдан Т.В.1,2, Чернавский П.А. 1,2, Богдан В.И.1,2***

*Студент, 6 курс специалитета*

1 Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

химический факультет, Москва, Россия

2 Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Москва, Россия

E-mail: [ssana0102@gmail.com](mailto:ssana0102@gmail.comru)

Гидрирование диоксида углерода представляет значительный научный и практический интерес. Его рассматривают как способ уменьшения выбросов углекислого газа в атмосферу, так и источник для получения ценных веществ и компонентов топлива. С целью получения углеводородов используются железные катализаторы, как и в синтезе Фишера-Тропша [1-2]. Целью данной работы было изучение влияния промотирующих добавок K и Cr к железосодержащему катализатору и условий проведения процесса.

*Таблица 1. Гидрирование диоксида углерода на нанесенных железных катализаторах*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Катализатор\* | Конверсия CO2, % | Селективность, % | | Распределение продуктов, масс. % | | | ASF  |
| СО | CxHy | CH4 | C2-C4 | C5+ |
| 5Fe/C | 12 | 72 | 28 | 40 | 43 | 17 | 0.51 |
| 5Fe0.25K/C | 19 | 73 | 27 | 31 | 41 | 28 | 0.53 |
| 20Fe1K/C | 21 | 50 | 50 | 32 | 38 | 30 | 0.54 |
| 5Fe0.25Cr/C | 20 | 89 | 11 | 57 | 37 | 6 | 0.40 |

Условия экспериментов: температура 400 °C, давление 85 атм, соотношение CO2:H2 = 1:1, объемная скорость подачи смеси 4800 ч–1 (н.у.).

\* С – синтетический углеродный носитель Сибунит; \*\* – фактор роста цепи.

Полученные каталитические данные представлены в таблице 1. В зависимости от используемого катализатора меняется состав образующихся продуктов. Катализаторы были изучены методами просвечивающей электронной микроскопии, РФА и магнитометрическим анализом. На поверхности Fe-катализатора, непромотированного или промотированного калием, найдены фазы магнетита Fe3O4 и карбида Хэгга χ-Fe5C2. Последняя является активной фазой синтеза углеводородов. На поверхности FeCr-катализатора присутствует магнетит и хромит железа FeCr2O4. Наличие оксидных фаз на поверхности катализаторов объясняет образование монооксида углерода. Присутствие карбидов железа определяли магнитным методом.

**Литература:**

1. Zh. Ma, W. Qian, H. Zhang, H. Ma, Q. Sun, W. Ying, 2022. High-temperature Fischer–Tropsch synthesis over the Li-promoted FeMnMgOx catalysts, Fuel. 319, 123613.

2. Y.A. Pokusaeva, A.E. Koklin, V.V. Lunin, V.I. Bogdan, CO2 hydrogenation on Fe-based catalysts doped with potassium in gas phase and under supercritical conditions, Mendeleev Commun. 29, 4 (2019) 382-384.