

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Покусаевой Яны Андреевны
«Гидрирование диоксида углерода на Fe-, Co- и Ni-содержащих катализаторах
в газовой фазе и сверхкритических условиях»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.15 – Кинетика и катализ

Диссертационная работа Покусаевой Я.А. посвящена комплексному исследованию реакции гидрирования диоксида углерода на нанесенных катализаторах триады железа. Актуальность работы определяется тем, что диоксид углерода может служить дешевым, безопасным и возобновляемым источником углерода для получения органических соединений. Использование CO_2 в качестве реагента для синтеза химических соединений может благотворно отразиться на геоклиматических процессах и, в частности, открывает новые возможности для исследования и развития каталитических процессов. Более того, весьма актуально развивать теорию и практику химической фиксации CO_2 в сверхкритическом состоянии.

При достижении цели и поставленных задач в работе – исследование влияния реакционных параметров гидрирования CO_2 на активность и селективность Fe-, Co- и Ni-содержащих катализаторов, нанесенных на углеродные носители (Сибунит и нанотрубки); установление зависимости распределения продуктов реакции от промотирования Fe-содержащих катализаторов на Сибуните калием, медью, кадмием и хромом; определение активных фаз Fe-содержащих катализаторов на Сибуните в процессе гидрирования CO_2 – автор использовала широкий спектр современных физико-химических и физических методов анализа, что повышает достоверность полученных результатов.

В ходе исследования Покусаевой Я.А. были получены результаты, определяющие новизну и практическую значимость работы. Впервые проведено комплексное исследование процесса гидрирования диоксида углерода на промотированных Fe-содержащих катализаторах на Сибуните. Показано, что переход от атмосферного давления к давлению 85 атм при температуре 300-400 °С приводит к росту селективности образования углеводородов C_1 - C_{12} до 80 % в гидрировании CO_2 на катализаторах FeK/C и FeKCu/C. Впервые сопоставлены экспериментальные и расчетные данные плотностей реагентов с каталитическими данными гетерогенно-каталитического гидрирования CO_2 в газовой фазе и сверхкритических условиях. Показано, что промотирование Fe-содержащего катализатора хромом и кадмием приводит к селективному протеканию реакции водяного газа. Впервые показано методом магнитометрии, что достаточным условием получения углеводородов C_1 - C_{12} в процессе гидрирования диоксида углерода на Fe-содержащих катализаторах является образование в среде CO активной фазы – карбида Хегга $\chi\text{-Fe}_5\text{C}_2$. На катализаторах Co/УНТ и Ni/УНТ CO_2 превращается в метан с селективностью 100 %, а на Fe/УНТ можно получить углеводороды с селективностью до 93 %.

По работе имеется вопрос: имело ли место вымывание активной фазы или модификаторов при многократном использовании катализатора?

Данный вопрос не влияет на важность и достоверность полученных автором результатов и имеет дискуссионный характер.

Считаю, что диссертационная работа Покусаевой Я.А. «Гидрирование диоксида углерода на Fe-, Co- и Ni-содержащих катализаторах в газовой фазе и сверхкритических условиях» представляет собой законченное научное исследование. Работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Покусаева Яна Андреевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.15 – Кинетика и катализ.


Сульман Михаил Геннадьевич 

доктор химических наук (02.00.04), профессор,
заведующий кафедрой биотехнологии, химии и стандартизации

Подпись Сульмана М.Г. заверяю,

ученый секретарь ученого совета ТвГТУ

д.т.н., проф. А.Н. Болотов

(Гербовая печать) «30»  2020 г.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный технический университет» (ТвГТУ)

170026, г. Тверь, наб. А. Никитина, 22

Тел.: +7(4822)789348

E-mail: sulman@online.tver.ru