

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванина Игоря Андреевича

«Металл-модифицированные цеолиты в полном и селективном окислении монооксида углерода»,
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

1.4.14 – Кинетика и катализ

Водород является важным компонентом экологически чистой энергетики, а также сырьём для многих технологических процессов. В настоящее время H_2 , полученный путем парового риформинга углеводородов, содержит примесь CO (0,5–2,0 % CO), поэтому для его применения требуется дополнительная очистка (например, в синтезе аммиака, при использовании топливных элементов с полимерно-электролитической мембраной). Преимущественное окисление CO в богатой водородом атмосфере является одним из наиболее эффективных методов снижения содержания CO. Идеальные катализаторы очистки должны обеспечивать полное превращение CO при низких температурах и высокую селективность в отношении окисления H_2 при высоких температурах, которые всё ещё трудно обеспечить одновременно, поэтому выполненная автором диссертационная работа является несомненно актуальной.

Автором впервые установлено, что синергический эффект в биметаллических катализаторах на основе цеолита, модифицированного медью и церием, может быть связан не только с взаимодействием ионов Cu^+ и оксида церия, но и с формированием совместных медь-цериевых структур в каналах цеолита. Также впервые установлено влияние структурного типа цеолита и содержания алюминия в его каркасе на активность медь-церий-модифицированных цеолитов в окислении CO. Большой практический интерес вызывает та часть работы, в которой произведена оценка каталитических свойств полученных материалов, которые позволяют достичь >99% конверсии CO в присутствии водорода. Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне и с применением современных средств исследования, адекватных поставленной задаче, поэтому достоверность полученных результатов не вызывает сомнения.

Диссертационная работа хорошо апробирована, результаты исследований опубликованы в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, индексируемых базами данных Web of Science, Scopus, RSCI.

Однако при чтении автореферата возникают некоторые замечания:

1. Автор утверждает, что введение металла в отношении M/Al меньше 1 позволяет занять ионообменные позиции и минимизирует образование частиц оксидов на поверхности, при этом вводит активный компонент в цеолиты методом пропитки по влагоёмкости – насколько данный метод ввода металла является подходящим? Где будут локализованы частицы оксидов, если вводить активный компонент в цеолитоподобный материал силикалит-1, не содержащий алюминий?

2. По данным ПЭМ на поверхности цеолита Бета (BEA) не видно частиц оксидов, хотя суммарное содержание металлов более 12%. При этом автор делает вывод, что широкие каналы цеолита Бета в меньшей степени способствуют формированию активных центров, чем каналы в цеолите ZSM-5. Где тогда, по мнению автора, находятся частицы оксидов, и как дисперсность активного компонента связана с каталитической активностью образцов?

Указанные замечания не влияют на высокую оценку диссертационной работы в целом. По актуальности темы, объёму выполненных исследований, совокупности использованных методов, новизне и практической значимости представленная диссертация является научно-квалификационной работой, соответствующей критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ.

Бок Татьяна Олеговна
кандидат химических наук (по специальности 1.4.4 –Физическая химия)

научный сотрудник
лаборатория №5 "Катализаторов нефтехимических процессов"
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени
Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук

119991, ГСП-1, Москва, Ленинский проспект, 29

Телефон:

E-mail:

«15» мая 2024 г.