

Отзыв

на автореферат диссертации Митричева Ивана Игоревича

"Моделирование и оптимизация каталитических процессов окисления СО с использованием детальных кинетических механизмов реакций", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.08 – "Процессы и аппараты химических технологий"

В диссертации Митричева И.И. исследуются многостадийные процессы окисления СО, включая анализ механизма реакции, кинетических моделей процессов. Работа представляет интерес для решения проблем защиты окружающей среды, в технологиях каталитических процессов для уменьшения вредных выбросов автомобильных двигателей, а также для оптимизации работы химических реакторов, в которых осуществляются исследуемые процессы. В работе решался ряд актуальных научных задач: определение механизма селективного каталитического окисления СО (катализатор состава CuO-CeO_2), механизма каталитического окисления СО и восстановления NO (катализатор Pt), установление влияния макроскопической поровой структуры высокопористой пенокерамики на протекание каталитических процессов окисления СО, определение зависимости гидродинамического режима течения внутри ячеек пенокерамики от ее макроскопических свойств (порозность, число пор на линейный дюйм). Соискателем получены результаты по каждой из этих задач. Важными являются результаты, полученные при исследовании процесса селективного каталитического окисления СО, поскольку этот процесс является одним из наиболее перспективных и экономичных методов удаления небольших количеств СО при получении водородного топлива. Поэтому работа имеет актуальный характер для химической технологии, транспорта, энергетики.

Разработка кинетических моделей рассматриваемых процессов, непротиворечащих термодинамике, отражает научную новизну работы. В работе установлено, какие интермедиаты/ионы на поверхности катализатора определяют селективность катализатора CuO-CeO_2 , что также следует отнести к новым и важным результатам. Также в работе предложена оригинальная методология для идентификации кинетических параметров детальных кинетических механизмов каталитических реакций, создан программный комплекс, который зарегистрирован в РФ в установленном порядке.

Практическая и теоретическая значимость работы заключается в том, что

- разработана методология оценки кинетических параметров и анализа детальных (многостадийных) кинетических моделей гетерогенно-каталитических реакций, которая позволяет уменьшить область решений обратной кинетической задачи;

- найдены оптимальные параметры макроскопической поровой структуры носителя из пенокерамики (число пор на дюйм, порозность) при различных технологических ограничениях (нагрузка смеси на катализатор, перепад давления) для процесса окисления СО - восстановления NO на катализаторе Pt;

- получены оптимальные значения параметров конструкции реактора с катализатором CuO-CeO_2 , нанесенным на пенокерамику, для селективного каталитического окисления CO .

Полученные результаты имеют необходимую достоверность, математические модели выбраны обоснованно, применены корректные допущения. Работа автора апробирована на профильных конференциях; по ее результатам опубликовано 23 печатных работы, 7 из которых – в изданиях, рекомендованных ВАК, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат достаточно ясно отражает суть работы и основные полученные результаты, однако остается не ясным вопрос:

- на схеме методологии анализа детальных кинетических механизмов присутствует этап сокращения детального механизма, но конкретные результаты от сокращения кинетических механизмов не приведены.

В целом работа является хорошо обоснованным научным исследованием и указанное замечание не снижает ее достоинств. Полученные результаты обладают новизной, практической значимостью. Работа соответствует паспорту специальности 05.17.08 по теме, методологии, предметам исследования.

Считаю, что рассматриваемая работа соответствует требованиям "Положения о присуждении ученых степеней", которое утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 "О порядке присуждения ученых степеней". Диссертант Митричев Иван Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.08 – "Процессы и аппараты химических технологий".

Хасанов Олег Леонидович
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой наноматериалов и нанотехнологий
Национального исследовательского Томского политехнического университета (ТПУ),
директор Научно-образовательного инновационного центра
"Наноматериалы и нанотехнологии" ТПУ

Дата 14.06.2017

Тел.: +7 (3822) 42-72-42

e-mail: khasanov@tpu.ru

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Подпись Хасанова О.Л. заверяю.
Ученый секретарь
Томского политехнического университета



Ананьева О.А.