

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Снытникова Павла Валерьевича «Каталитическая очистка водородсодержащих смесей методами избирательного окисления и метанирования монооксида углерода», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.15 – «Кинетика и катализ».

В целях экономии энергоресурсов и для решения экологических проблем в мире интенсивно ведутся исследования и разработки в области электрохимической энергетики, направленные на создание высокоэффективных и экологически чистых энергоустановок на основе топливных элементов (ТЭ). Топливные элементы – это перспективный вид энергопроизводящего оборудования как для промышленности, так и для автономных установок коммунально-бытового сектора. В отличие от двигателей внутреннего сгорания или турбин, работающих на угле / газе, топливные элементы не сжигают топливо. Они преобразовывают химическую энергию топлива в электричество при помощи химической реакции. Топливные элементы не производят большого количества парниковых газов, выделяющихся при сгорании топлива, при этом имея высокий КПД использования газа. Поэтому диссертационная работа Снытникова П.В. представляется важной и актуальной.

Диссертант решает задачу разработки эффективных катализаторов и структурированных систем на их основе для очистки водородсодержащих смесей от монооксида углерода. В работе разработаны эффективные катализаторы и структурированные системы на их основе для очистки водородсодержащих смесей от СО при помощи реакций избирательного окисления и метанирования СО. С использованием комплекса кинетических, физико-химических методов и математического моделирования установлены закономерности протекания этих реакций и природа действия катализаторов, определена оптимальная процедура приготовления катализаторов. Разработана кинетическая модель избирательного окисления монооксида углерода в водородсодержащих смесях на оксидных медно-цериевых катализаторах, включающая две параллельно протекающие реакции окисления СО и Н₂. Проведены систематические исследования влияния носителя, природы металла, предшественника активного компонента и галогенов на активность и селективность катализаторов в реакции избирательного метанирования СО в реформате.

Несомненным преимуществом работы является не только методология получения перспективных катализаторов, приготовления ряда катализаторов с высокой активностью и селективностью, но и использование полученных результатов при проведении испытаний пилотных реакторов для глубокой очистки реформата от монооксида углерода.

В процессе чтения автореферата возникли следующие замечания и вопросы:

1. Третий пункт задач исследования включает в себя проведение математического моделирования работы реакторов, что в ходе работы было проведено. Однако, в автореферате отсутствует сама математическая модель реактора, ее описание, допущения, уравнения математического описания. В пункте «Методология и методы исследования» так же следовало включить методы построения математической и кинетической модели.
2. Чем вызван характер кривых 1,2,3 на рисунке 2а (сначала падение, а затем возрастание), а также отсутствие корреляции с рисунком 2в?
3. В данной рецензируемой работе определены оптимальные условия, при которых в реакторах достигается снижение концентрации СО, а также определена оптимальная

толщина слоя оксидного медно-цериевого катализатора на стенках микроканалов, однако не сказано, какой метод оптимизации был использован, каковы критерии оптимальности.

Данные замечания не снижают научной значимости работы. Более того, в диссертации изложены новые научно обоснованные технические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны - каталитическими методами решена проблема глубокой очистки водородсодержащих смесей от монооксида углерода до уровня ниже 10 ppm.

Считаю, что представленная диссертационная работа П.В. Снытникова «Каталитическая очистка водородсодержащих смесей методами избирательного окисления и метанирования монооксида углерода» отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (в редакции 2017 г.).

Павел Валерьевич Снытников заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.15 – «Кинетика и катализ».

И.о. директора Института нефтехимии
и катализа – обособленного структурного
подразделения Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
Уфимского федерального исследовательского
центра Российской академии наук
(ИНК УФИЦ РАН), д.х.н., профессор РАН

Туктаров Айрат Рамилевич

Ведущий научный сотрудник лаборатории
математической химии ИНК УФИЦ РАН,
доцент, д.ф.-м.н.

Губайдуллин Ирек Марсович

Дата 29 сентября 2020 года

Адрес ИНК УФИЦ РАН: 450075, РБ, г.Уфа, Проспект Октября, 141

Рабочий телефон: 8-347-284-27-50

Адрес электронной почты: ink@anrb.ru