

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сараева Андрея Александровича
«Природа автоколебаний в реакциях каталитического окисления легких алканов
(метан, пропан) на никелевом катализаторе», представленной на соискание учёной
степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 –
физическая химия

Диссертация Андрея Александровича Сараева посвящена исследованию механизма возникновения автоколебательных режимов в гетерогенных каталитических реакциях окисления легких углеводородов на поверхности никелевого катализатора. Автоколебательные реакции представляют собой классический пример проявления нелинейных связей между отдельными стадиями многоступенчатой реакции и традиционно относятся к области неравновесной термодинамики. Число известных к настоящему времени типов автоколебательных реакций не так велико, в связи с чем интерес к исследованию закономерностей возникновения и протекания автоколебательных режимов не ослабевает последние несколько десятилетий.

Помимо фундаментальной значимости новой информации о механизмах автоколебательных режимов гетерогенно-каталитических реакций, поиск эффективных инструментов управления автоколебательными режимами для целенаправленного варьирования активности и/или селективности нанесенных катализаторов в крупнотоннажных промышленных процессах нефтегазопереработки имеет неоспоримую практическую ценность.

В работе А.А. Сараева впервые для исследования закономерностей автоколебательных реакций использованы методы рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии и дифракции *in situ* в реальном времени, что позволило получить наиболее детальную и прямую информацию о механизме автоколебаний в реакциях окисления метана и пропана на никелевом катализаторе и предложить самосогласованные феноменологические модели этих процессов.

Несмотря на очень высокий научный уровень диссертационной работы, к ней имеется несколько замечаний. На стр. 17 автореферата различия в РФЭС-спектрах основного уровня Ni 2p для реперного оксида никеля NiO и катализатора в состоянии с низкой активностью интерпретируются как отсутствие дальнего порядка в катализаторе, что звучит несколько странно, поскольку фотоэлектронная

спектроскопия не чувствительна к кристаллической структуре. Скорее, речь должна идти о специфической дефектности и нестехиометричности. Кроме того, в автореферате описаны лишь феноменологические модели, объясняющие принципиальную возможность возникновения автоколебательных режимов окисления алканов благодаря автокаталитической стадии восстановления оксидной компоненты никелевого катализатора в металлическую. Было бы крайне ценно попытаться построить более строгую количественную модель автоколебательной реакции с вычленением всех ключевых элементарных стадий, оценкой их кинетического порядка и констант скоростей.

Указанные замечания ни в коей мере не ставят под сомнение достоверность выводов и ценность положений, которые выносятся на защиту. Работа отвечает всем критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор, Сараев Андрей Александрович, несомненно, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Я.Зубавичус, 27.05.2016

Зубавичус Ян Витаутасович, д.ф.-м.н.,
Начальник отдела синхротронных экспериментальных станций
Курчатовского комплекса синхротронно-нейтронных исследований
НИЦ «Курчатовский институт»
123182 Москва, пл. Акад. Курчатова, д. 1.
Тел. (499)1967263, email Zubavichus_YV@nrcki.ru

Подпись сотрудника НИЦ «Курчатовский институт» Зубавичуса Я.В. заверяю

Главный ученый секретарь НИЦ «Курчатовский институт»



Стремоухов С.Ю.