

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Князькова Дениса Анатольевича

«Кинетика и механизмы газофазного горения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений в ламинарном пламени»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Диссертационная работа посвящена теоретическим и экспериментальным исследованиям детальных кинетических механизмов газофазного горения ряда низших углеводородов (C_0 – C_7), кислородсодержащих органических соединений (диметиловый эфир, окись пропилена, диацетил, этиловые и метиловые эфиры) и их различных смесей в ламинарном пламени. Тема диссертации Князькова Д.А. **актуальна** поскольку вносит существенный вклад в перспективную и быстроразвивающуюся область «зеленой химии» для практических применений в процессах синтеза и окисления жидкотопливных смесей на основе биобензина и/или биодизеля.

Работа характеризуется существенной **научной новизной и теоретической и практической значимостью**. В диссертации представлен набор новых данных о детальных кинетических механизмах образования промежуточных продуктов горения в пламенах водорода, смесей H_2/CO при различных давлениях; ключевых интермедиатов в пламенах углеводородов, важных для каналов образования сажи; процессов окисления кислородсодержащих органических соединений с эфирными и сложноэфирными группами.

С точки зрения практических приложений важными являются результаты по уточнению детальных кинетических механизмов окисленатов, что позволяет, например, повысить точность расчетов процессов горения кислородсодержащих органических соединений в различных топках котлов, камерах сгорания двигателей (ДВС) и турбин. Особый интерес вызывают представленные кинетические данные по окислению диметилового эфира, который в настоящее время рассматривается как «стандартная» альтернатива дизельному топливу. Полученные автором результаты существенно расширяют, систематизируют и дополняют научную базу знаний в данной области.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением для решения поставленных задач общепризнанных методов расчетов и анализа детальных кинетических механизмов с последующим сравнением полученных данных с результатами высокоточных измерений методом молекулярно-пучковой масс-спектрометрии. Работа выполнена на высоком международном научном уровне.

К материалам, представленным в автореферате, есть несколько замечаний:

1. На стр. 37 отмечается, что «добавка ПО (пропиленоксида) приводит к сужению зоны горения (увеличению линейной скорости распространения пламени)», но недостаточно объяснено, чем это обусловлено с физической точки зрения.

2. На стр. 29 указывается на применение «принципа структурных аналогий», но отсутствуют какие-либо пояснения.

3. На стр. 39 содержится общее утверждение, что «механизмы окисления отдельных компонентов топливных смесей (углеводородов и кислородсодержащих добавок) могут быть объединены без учета перекрёстных реакций», однако неясным остается, для каких веществ и в каких условиях это можно делать.

Указанные замечания не меняют общего положительного впечатления о представленной диссертационной работе. Важным преимуществом данной работы является наличие комплексного подхода с применением как расчетных, так и экспериментальных методов анализа, последовательная систематическая проработка материала и направленность на важные научные и практические задачи.

Основные результаты диссертации достаточно полно опубликованы в научных публикациях ВАК и в высокорейтинговых журналах, представленных в международных базах цитирования Scopus и Web of Science. Результаты работы апробированы на всероссийских и международных конференциях.

Диссертационная работа «Кинетика и механизмы газофазного горения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений в ламинарном пламени» полностью отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК, а её автор, Князьков Денис Анатольевич, несомненно, заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.17. – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Кандидат физико-математических наук,
Старший научный сотрудник

 С.И. Футько

Доктор физико-математических наук,
Директор, Академик

 О.Г. Пенязков

ГНУ «Институт тепло- и массообмена
им. А.В. Лыкова» НАН Беларуси
220072, г. Минск, ул. П. Бровки, 15
Тел. 375(17)3502136, 375(17)3582216,
Эл. почта: penyaz@dnf.itmo.by, foutko@itmo.by
Дата: 01.04.2026.

Подписи О.Г. Пенязкова, С.И. Футько заверяю:
Учёный секретарь, к.ф.-м.н.



 Е.А. Баранышин

Зам. Директора, к.т.н., доцент

 В.В. Савчин