

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы БЫСТРОВА Никиты Сергеевича  
«Исследование кинетики окисления перспективных биотоплив»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата  
физико-математических наук по специальности  
1.3.14 - теплофизика и теоретическая теплотехника.

Представленная к защите диссертационная работа Быстрова Н.С. посвящена одному из важнейших направлений альтернативной («зеленой») энергетики – поиску эффективных горючих систем на основе традиционных углеводородных топлив с добавками жидких (кислородсодержащие спирты, эфиры, фурановые соединения) или газообразных биотопливных компонент (синтез-газ, биогаз). При этом биотопливные добавки должны эффективно ингибировать образование вредных выбросов. Актуальность и важность таких исследований обусловлена современным избытком углекислого газа в атмосфере Земли (проблема климата), а также слабой изученностью кинетики подобных горючих систем и, как следствие, недостаточной достоверностью существующих кинетических данных при использовании в практических целях.

Соискатель защищает:

1. новые экспериментальные данные по окислению н-/и-пропанола, н-бутанола, н-/и-пентанола, диметилового эфира и метана атомарным кислородом при температурах  $1600-3200 \pm 50$  К и давлениях  $2-3 \pm 0.1$  бар; н-/ипентанола, фурана и тетрагидрофурана молекулярным кислородом в ультраразбавленных смесях при температурах  $1600-4000 \pm 50$  К и давлениях  $1.5-3 \pm 0.1$  бар;
2. новые кинетические экспериментальные данные по специфике окисления н-/и пропанола, н-бутанола, н-/ипентанола и диметилового эфира в присутствии азотных окислов  $\text{NO}_x$ .
3. новые данные о кинетике окисления ацетилена и биометана атомарным кислородом в присутствии оксидов азота  $\text{NO}_x$  при расширении диапазона термодинамических и химических условий экспериментального исследования;
4. новые данные об общих закономерностях и специфике окисления высших спиртов, фурановых соединений и диметилового эфира в исследуемых термодинамических и химических условиях;
5. результаты тестирования существующих кинетических моделей с новыми кинетическими данными Соискателя, что позволило, например, на модели А.Коннова значительно улучшить предсказательную эффективность этой модели;
6. новое значение константы скорости мономолекулярной диссоциации кислорода  $\text{O}_2 + \text{Ar} = 2\text{O} + \text{Ar}$  в диапазоне температур  $2500-5000 \pm 50$  К и давлений  $1.5-2.5 \pm 0.1$  бар, которое получено с точностью, превышающей существующие измерения в данных термодинамических условиях не менее, чем в три раза.

Можно утверждать, что Соискателем получен ряд оригинальных результатов, новизна и достоверность которых не вызывает сомнений. Общее впечатление о диссертации – добротна выполненная работа!

Результаты диссертационной работы доложены на российских и международных конференциях. Значимость выводов подтверждается количеством публикаций в рецензируемых российских и международных научных журналах (6 статей в журналах, индексируемых Web of Science и Scopus, а также в изданиях из перечня ВАК).

Основное замечание к автореферату – «микроскопический» шрифт на рисунках. Из научных напрашивается вопрос о том, как изменятся кинетические константы скорости диссоциации кислорода  $\text{O}_2 + \text{Ar} = 2\text{O} + \text{Ar}$  при замене аргона на иной инертный газ, например Не или азот  $\text{N}_2$ ?

Замечание не снижают общего положительного впечатления о значимости диссертационной работы Соискателя. Диссертация «Исследование кинетики окисления перспективных биотоплив» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013г., (ред.07.06.2021г.), а ее автор БЫСТРОВ Никита Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 - теплофизика и теоретическая теплотехника.

Отзыв составил главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГиЛ СО РАН), доктор физико-математических наук (старый шифр 01.04.17 – «Химическая физика, в том числе физика горения и взрыва»; новая классификация – 1.3.17 «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества»), профессор

Васильев Анатолий Александрович

« 04 » октября 2023 г.

ИГиЛ СО РАН, Новосибирск, 630090, пр. Лаврентьева 15,  
Тел. 8(383)3332027, +79139367572, [gasdet@hydro.nsc.ru](mailto:gasdet@hydro.nsc.ru)

Я, Васильев Анатолий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации БЫСТРОВА Никиты Сергеевича, и их дальнейшую обработку.

Подпись А.А. Васильева заверяю

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат физико-математических наук

ПОДПИСЬ,  
Дата



ХЕ Александр Канчерович

04.10.2023 г.

ИГиЛ СО РАН, Новосибирск, 630090, пр. Лаврентьева 15,  
Тел. 8(383)3332166, [alekhe@hydro.nsc.ru](mailto:alekhe@hydro.nsc.ru)

### ГЕРБОВАЯ ПЕЧАТЬ

ИГиЛ СО РАН, Новосибирск, 630090, пр. Лаврентьева 15,  
Тел. 8(383)3331612, [igil@hydro.nsc.ru](mailto:igil@hydro.nsc.ru), <http://www.hydro.nsc.ru>