

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Яценко Павла Ивановича  
«Исследование термодинамических и кинетических свойств йодсодержащих  
галогенуглеродов пропанового ряда»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических  
наук по специальности 1.3.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника

В диссертационной работе Яценко П.И. на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук выполнено комплексное экспериментальное и теоретическое исследование термодинамических и кинетических свойств йодсодержащих хладонов  $\text{CF}_3\text{I}$ ,  $n\text{-C}_3\text{F}_7\text{I}$ ,  $i\text{-C}_3\text{F}_7\text{I}$ ,  $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{I}$  и  $i\text{-C}_3\text{H}_7\text{I}$ .

Актуальность данных исследований обусловлена задачами обеспечения пожаровзрывобезопасности различных промышленных и транспортных объектов, включая объекты нефтегазовой и атомной отрасли. Подавление воспламенения или детонации водорода, накопление которого также остается большой проблемой в случае аварий на атомных станциях, – еще одна сфера, где применение йодсодержащих химически активных ингибиторов горения наиболее эффективно. Проанализированная автором литература показывает, что физико-химические свойства этих веществ изучены пока сравнительно слабо. В этой связи, полученные сведения о термодинамике и кинетике диссоциации позволят лучше понимать механизмы химического и теплового ингибирования различных углеводородных топлив.

На основании содержания автореферата, можно утверждать, что автором получено несколько важных результатов:

1. Определены оптимальная геометрическая конфигурация, частоты гармонических колебаний, вращательные постоянные и энергетические характеристики указанных выше молекул. Рассчитаны энтальпия образования, энтропия и изобарная теплоемкость этих соединений в широком диапазоне температур.
2. Определены каналы мономолекулярной диссоциации и изомеризации молекул  $\text{C}_3\text{F}_7\text{I}$  и  $\text{C}_3\text{H}_7\text{I}$  и рассчитан тепловой эффект этих реакций.
3. Экспериментально измерены константы скорости мономолекулярной диссоциации  $\text{CF}_3\text{I}$ ,  $n\text{-C}_3\text{F}_7\text{I}$  и  $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{I}$  в широком диапазоне температур при различных давлениях, получены значения энергии активации и вид аррениусовских функций для каждой молекулы.
4. Теоретически определены величины констант скоростей мономолекулярной диссоциации  $\text{CF}_3\text{I}$ ,  $n\text{-C}_3\text{F}_7\text{I}$  и  $n\text{-C}_3\text{H}_7\text{I}$  и получен аррениусовский вид констант скоростей в пределах высокого и низкого давлений.

Как видно из автореферата, автором выполнены расчетные исследования, и, что особенно важно, большая экспериментальная работа, в ходе которой успешно реализован точный сверхчувствительный метод атомной резонансной абсорбционной спектроскопии (АРАС) в оригинальной версии. Достоверность результатов подтверждается соответствием экспериментальных данных имеющимся в публикациях сведениям.

Объем и содержание автореферата вполне достаточны для понимания выполненных исследований. Результаты представлены на российских и международных конференциях, опубликованы в рецензируемых международных и

российских научных журналах, рекомендованных ВАК и индексируемых международными базами Web of Science и Scopus.

В качестве замечаний и вопросов отметим следующее.

1. Не вполне корректное сочетание слов «термодинамических и кинетических свойствах молекул» в цели работы.

2. Приведенные на стр. 8 выражения термодинамических свойств не зависят от давления. В связи с этим возникает вопрос: каким давлениям они соответствуют? В частности, на стр. 13–14 говорится о свойствах молекул на основе потенциала Леннарда-Джонса (что проявляется в зависимости термодинамических свойств от давления) и «расслоению» константы скорости по давлениям.

Имеющиеся замечания и вопросы не влияют на общую положительную оценку работы.

По представленной в автореферате информации можно заключить, что исследование автора 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. 01.10.2018 г., а ее автор Яценко Павел Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника».

*ЧР*  
*02.12.2021*

Чирков Алексей Юрьевич  
д.ф.-м.н., заведующий кафедрой «Теплофизика»  
МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
105005, Россия, Москва, 2-ая Бауманская ул., д. 5, стр. 1.  
chirkov@bmstu.ru, тел. 8 (499) 2657905

Подпись А.Ю. Чиркова заверяю:



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана), 105005, Россия, Москва, 2-ая Бауманская ул., д. 5, стр. 1.  
тел. 8 (499) 2636391, bauman@bmstu.ru,