

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

доктора физико-математических наук, профессора Уленкова Олега Николаевича о диссертационной работе Чжан Фанцэ по теме «Исследование колебательно-вращательных спектров молекул типа асимметричного волчка: сероводород, этилен и их изотопологи», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика

Чжан Фанцэ осуществляет свою научную деятельность, начиная с четвёртого курса обучения в Томском политехническом университете. В 2015 г. он окончил бакалавриат НИ ТПУ и поступил в магистратуру физико-технического института НИ ТПУ, и в 2017 г. получил диплом магистра с отличием по направлению подготовки «Физика». Помимо этого, в 2016 году, будучи студентом НИ ТПУ, Чжан Фанцэ участвовал в образовательной программе Университета Бургундии (г. Дижон, Франция) на обучение по магистерской программе «Master II: Physics, Photonics and Nanotechnology». После окончания обучения в Университете Бургундии и успешной сдачи итоговых экзаменов, ему была присвоена степень магистра физики. В 2017 году Чжан Фанцэ поступил в аспирантуру НИ ТПУ на очное отделение по специальности 01.04.05 – Оптика, которую успешно окончил в 2021 г. С 2018 г. Чжан Фанцэ был принят в штат НИ ТПУ в должность техника, с дальнейшим переводом в должность инженера.

Чжан Фанцэ как в обучении, так и в научно-исследовательской деятельности проявил себя как дисциплинированный, аккуратный, усидчивый, трудолюбивый и серьёзно настроенный молодой исследователь, способный не только к самостоятельной работе, но и к организации научных исследований. К выполнению поставленных задач всегда относиться вдумчиво, настойчиво и с энтузиазмом.

В дополнение к этому, Чжан Фанцэ проявил себя как талантливый молодой исследователь, идейный и способный к самостоятельной научной работе. В частности, к настоящему времени, Чжан Фанцэ, является автором 16 публикаций, в том числе 6 статей, из них 3 в международном реферируемом журнале «Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer» и 3 в журналах, рекомендованных ВАК «Известия высших учебных заведений. Физика» и «Оптика атмосферы и океанов», а также 10 публикаций в сборниках трудов международных и российских конференций (Томск, Россия, 2015, 2021 г., Омск, Россия, 2015 г., Дижон, Франция, 2015, 2019 г., Ростов-на-Дону, Россия, 2016 г., Бильбао, Испания, 2018 г., Крым, Россия, 2019 г., Уфа, Россия, 2020 г., Санкт-Петербург, Россия, 2020 г.). Показателем научной деятельности Чжан Фанцэ является, в частности, тот факт, что его исследования были финансово поддержаны: грантом программы конкурентоспособности НИ ТПУ (ВИУ-ИШФВП-189/2020); грантом РФФИ № 19-32-90069.

Диссертация Чжан Фанцэ посвящена решению проблем современной молекулярной спектроскопии, возникающих при исследовании колебательно-вращательных спектров высокого разрешения молекул типа асимметричного волчка – C_2D_4 и H_2^MS ($M = 32, 33$ и 34).

Усовершенствованный в работе Чжан Фанцэ алгоритм и созданная на его основе компьютерная программа, позволили получить новую высокоточную информацию о вращательной структуре спектров высокого разрешения молекулы C_2D_4 и H_2^MS ($M = 32, 33$ и 34), что является важным дополнением к имеющейся информации в спектральных базах данных. Уточненные значения параметров эффективного гамильтониана, описывающие основное состояние молекулы C_2D_4 , являются универсальными для всех типов полос в исследуемой молекуле. Учет всех типов резонансных взаимодействий Кориолиса в модели

эффективного гамильтониана, позволил впервые провести исследования вращательной структуры «запрещенных» колебательных полос молекулы C_2D_4 .

Успешно проведен анализ спектра, решена обратная спектроскопическая задача и получен набор спектроскопических параметров, с учетом резонансных взаимодействий между колебательными состояниями. Параметры эффективного гамильтониана для всех исследуемых колебательных состояний (полосы ν_7 , ν_{12} , ν_{10} и ν_4 молекулы C_2D_4 , вторая гексада и полоса $4\nu_2$ молекулы $H_2^{32}S$) можно использовать для предсказания частот переходов, относящихся к колебательно-вращательным полосам, расположенных в спектральных диапазонах, не изученных до настоящего времени.

Большое внимание в диссертации Чжан Фанцэ уделяется проблеме определения интенсивностей колебательно-вращательных линий и параметров эффективного дипольного момента для полос $4\nu_2$ и $5\nu_2$ молекулы $H_2^{32}S$. Корректность всех полученных результатов подтверждается высокой предсказательной способностью наборов спектроскопических параметров.

Предложенные в работе методы являются практически необходимыми при исследовании количественных характеристик колебательно-вращательных спектров, представляющих интерес для различных областей физики, химии, атмосферной оптики, астрофизики. Новая информация, полученная в работе для молекул этилена и сероводорода, используется для пополнения международных спектроскопических баз данных.

В процессе работы над диссертацией Чжан Фанцэ проявил себя как целеустремленный исследователь с незаурядным трудолюбием и эрудированностью, которые помогают ему эффективно решать разнообразные и непростые научные задачи.

Считаю, что диссертация Чжан Фанцэ является законченным научным исследованием и полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук согласно Порядку присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете. Чжан Фанцэ заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Научный руководитель, д.ф.-м.н.,
профессор исследовательской школы
физики высокоэнергетических процессов
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»,
доктор физико-математических наук,

Раб. Адрес: 634050, г. Томск, проспект Ленина, 30, ТПУ
e-mail: ulenikov@mail.ru; тел.: +7 (

6

Подпись О. Н. Уленкова удостоверяю
Ученый секретарь Ученого совета НИ ТПУ



Е. А. Кулинич