

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДС.ТПУ.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

решение диссертационного совета ДС.ТПУ.02 от 26.09.2019 г. № 2

О присуждении Зяtkовой Анастасии Георгиевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование количественных характеристик поглощения изотопологов диоксида серы и этилена»

по специальности 01.04.05 – Оптика

принята к защите 24.05.2019 (протокол заседания № 1) диссертационным советом ДС.ТПУ.02, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (НИ ТПУ), Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30, приказом по ФГАОУ ВО НИ ТПУ № 15895 от 06.12.2018 года.

Соискатель Зяtkова Анастасия Георгиевна, 1991 года рождения.

В 2015 г. соискатель окончила федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

по направлению подготовки «Физика» (квалификация «Магистр», диплом с отличием).

Срок окончания очной аспирантуры ФГАОУ ВО НИ ТПУ - 2019 год, работает ассистентом в отделении Естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Диссертация выполнена в Исследовательской школе физики высокоэнергетических процессов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, доцент Бехтерева Елена Сергеевна, профессор Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Дополнительно введенные члены диссертационного совета ДС.ТПУ.02:

Громова Ольга Васильевна, Ph.D., профессор Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»;

Шеремет Евгения Сергеевна, Ph.D., профессор Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»;

Официальные оппоненты:

Быков Александр Дмитриевич, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории молекулярной спектроскопии федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева» СО РАН, г. Томск;

Краснощеков Сергей Вадимович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории строения и квантовой механики молекул кафедры физической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и дополнительно введенных членов диссертационного совета обосновывается их высокой квалификацией в области молекулярной спектроскопии, широкой известностью своими достижениями в области физико-математических наук, наличием публикаций по выполненным исследованиям, близким к теме работы соискателя, опытом научно-исследовательской работы.

Соискатель имеет 37 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 работ, из них в рецензируемых изданиях опубликовано 9 работ. Общий объем научных изданий составляет 6,86 печатных листов с долей авторского участия не менее 70%. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы:

1. Ulenikov O. N. First high resolution study of the interacting $\nu_8+\nu_{10}$, $\nu_6+\nu_{10}$, $\nu_6+\nu_7$ bands and re-analysis of the $\nu_7+\nu_8$ band of trans-D₂-ethylene / O. N. Ulenikov, O. V. Gromova, E. S. Bekhtereva, Yu. S. Aslapovskaya, A. G.

Ziatkova, C. Sydow, C. Maul, S. Bauerecker // Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer. – 2016. – Vol. 184. – P. 76–88. – DOI: 10.1016/j.jqsrt.2016.06.040. – 1,44 / 0,7 а.л. (Web of Science и Scopus).

2. Ulenikov O.N. First rotational analysis of the (111) and (021) vibrational state of $S^{16}O^{18}O$ from the “hot” $\nu_1+\nu_2+\nu_3-\nu_2$ and $2\nu_2+\nu_3-\nu_2$ bands / O. N. Ulenikov, O. V. Gromova, E. S. Bekhtereva, **A. G. Ziatkova**, E. A. Sklyarova, S. I. Kuznetsov, C. Sydow, S. Bauerecker // Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer. – 2017. – Vol. 202. – P. 98–103. – DOI: 10.1016/j.jqsrt.2016.06.040. – 0,35 / 0,3 а.л. (Web of Science и Scopus).

3. Ulenikov O. N., First line strengths analysis of $^{34}SO_2$ in the ν_2 region: Isotopic relations for the dipole moment parameters / O. N. Ulenikov, E. S. Bekhtereva, O. V. Gromova, **A. G. Ziatkova**, C. Sydow, S. Bauerecker // Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer. – 2019. – Vol. 229. – P. 166–178. – DOI: 10.1016/j.jqsrt.2018.11.031. – 1,1 / 1,0 а.л. (Web of Science и Scopus).

4. Фомченко А. Л. Определение констант форм колебаний молекулы C_2H_4 / А. Л. Фомченко, А. С. Белова, К. Б. Берёзкин, **А. Г. Зяткова** // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2016. – Т. 59, № 7. – С. 130–136. – 0,48 / 0,05 а.л.

5. **Зяткова А.Г.** Исследование количественных характеристик поглощения в полосе ν_2 молекулы $^{34}SO_2$ / **А.Г. Зяткова**, Ю. Б. Моржикова // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2018 – Т. 61, №. 4. – С. 172–176. – 0,4 / 0,38.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв на автореферат от д.ф.-м.н., Онопенко Галины Александровны, профессора кафедры прикладной математики Общеобразовательного факультета ФГБОУ ВО ТГАСУ (без замечаний);

2. Отзыв на автореферат от д.ф.-м.н., Москаленко Николая Ивановича, профессора кафедры «Энергетическое машиностроение» Казанского государственного энергетического университета (без замечаний);
3. Отзыв на автореферат от к.ф.-м.н., Величко Татьяны Ивановны, доцента кафедры физики Тюменского индустриального университета (без замечаний);
4. Отзыв на автореферат от к.ф.-м.н., Моржиковой Юлии Борисовны, доцента Школы базовой инженерной подготовки Национального исследовательского Томского политехнического университета (с замечаниями);
5. Отзыв на автореферат от д.ф.-м.н., профессора Казаряна Мишика Айразатовича, ведущего научного сотрудника ФГБУН Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (без замечаний).

Все поступившие отзывы на автореферат положительные, замечание является рекомендательным и касается вопроса использования полученных данных о молекуле транс- $C_2H_2D_2$ для определения параметров потенциальной функции. Замечание не затрагивает существа работы и сделанных в диссертации выводов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод оценки концентрации отдельных изотопологов диоксида серы в смеси;

получен набор аналитических выражений для параметров эффективного дипольного момента молекул типа XYZ симметрии C_s ;

доказано, что полученный набор параметров позволяет воспроизводить положения колебательно-вращательных линий в спектре молекулы транс- $C_2H_2D_2$ в диапазоне $1350-1950\text{ см}^{-1}$ с точностью $2,5 \cdot 10^{-4}\text{ см}^{-1}$.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

получена функциональная зависимость параметров в разложении эффективного дипольного момента для молекул типа XYZ (C_s симметрии) от фундаментальных параметров основной модификации;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы операторной теории возмущений, теории изотопозамещения, Фурье-спектроскопии для исследования количественных характеристик спектров высокого разрешения изотопологов диоксида серы и этилена;

разработан и апробирован метод оценки концентрации изотопологов диоксида серы;

получен набор из четырех параметров эффективного дипольного момента фундаментальной полосы ν_2 молекулы $^{34}\text{SO}_2$.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

получена информация о спектроскопических параметрах молекул транс- $\text{C}_2\text{H}_2\text{D}_2$, $^{34}\text{SO}_2$, $^{32}\text{S}^{16}\text{O}^{18}\text{O}$, которая позволяет предсказывать положения линий в ранее не исследованных спектральных диапазонах этих молекул;

получен набор из четырех параметров в разложении эффективного дипольного момента полосы ν_2 молекулы $^{34}\text{SO}_2$, который воспроизводит значения 1572 экспериментальных интенсивностей с погрешностью 4,5%. Данного рода информация является существенным дополнением к банкам спектроскопической информации HITRAN и GEISA;

изучено влияние изотопозамещения на параметры в разложении эффективного дипольного момента в молекулах типа XY_2 (C_{2v} симметрии);

разработана программа на языке аналитического программирования MAPLE17, которая на основе фундаментальных параметров основной модификации диоксида серы, **позволяет рассчитывать** параметры в разложении эффективного дипольного момента первого и второго порядков различных производных диоксида серы ($^{34}\text{S}^{16}\text{O}_2$, $^{32}\text{S}^{18}\text{O}_2$ и $^{32}\text{S}^{16}\text{O}^{18}\text{O}$);

показана возможность определять парциальное давление изотопологов диоксида серы с помощью методов теории изотопозамещения и методов Фурье-спектроскопии;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

исследования построены на известных представлениях и классических моделях анализа колебательно-вращательной структуры молекул, согласуется с экспериментальными данными, опубликованными по теме диссертации в отечественной и зарубежной литературе;

идея базируется на результатах многолетних исследований научной группы по молекулярной спектроскопии Томского политехнического университета;

использованы сравнения авторских результатов и данных, полученных по рассматриваемой тематике;

установлена достоверность авторских результатов по сравнению с независимыми источниками по данной тематике в тех случаях, когда это было возможно;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в участии в постановке задач, самостоятельной разработке путей и методов их решения, разработке алгоритмов и создании программ расчета на языках FORTRAN, MAPLE, проведении непосредственных расчетов, обсуждении и интерпретации полученных в ходе выполнения работы результатов, а также в непосредственном участии в формулировании защищаемых научных положений, выводов и рекомендаций по результатам исследования.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой методами молекулярной спектроскопии определяются количественные характеристики поглощения изотопологов диоксида серы ($^{32}\text{SO}_2$, $^{32}\text{S}^{18}\text{O}_2$, $^{34}\text{S}^{16}\text{O}_2$, $^{32}\text{S}^{16}\text{O}^{18}\text{O}$) и этилена (транс- $\text{C}_2\text{H}_2\text{D}_2$) и соответствует п.

8 Порядка присуждения ученых степеней в национальном исследовательском Томском политехническом университете (приказ №93/од от 06.12.2018).

На заседании 26 сентября 2019 года диссертационный совет ДС.ТПУ.02 принял решение присудить Зятыковой Анастасии Георгиевне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет ДС.ТПУ.02 в количестве 7 человек, из них 4 доктора наук и 2 PhD по защищаемой специальности 01.04.05 – Оптика, участвующих в заседании, из 3 человек, входящих в состав совета, и 4 человек дополнительно введенных в состав совета, проголосовали: за «6», против «нет», недействительных бюллетеней «1».

Председатель

диссертационного совета
ДС.ТПУ.02



Уленекв Олег Николаевич

Ученый секретарь

диссертационного совета
ДС.ТПУ.02

Фомченко Анна Леонидовна

26 сентября 2019 г.