

Отзыв

главного научного сотрудника отдела оптики низкотемпературной плазмы
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, доктора физико-математических наук,
профессора Очкина Владимира Николаевича
на автореферат диссертации Егорова Олега Викторовича
«Физико-математические модели интенсивностей линий поглощения нагретых газов
 H_2O , H_2S , SO_2 и NO_2 », представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика»

Сведения об оптических спектрах молекул важны для определения молекулярных констант и важны для изучения химического состава газовых смесей, измерения их температур и решения ряда других практических задач. При умеренном (без возбуждения электронных состояний частиц) нагревании газа спектры молекул резко усложняются большим количеством линий колебательно-вращательных переходов. Поэтому диссертационная работа О.В. Егорова, посвященная спектрам нагретых газов, является актуальной. Работа расчетно-теоретическая.

Из автореферата следует, что результаты работы О.В. Егорова, с одной стороны, состоят в разработке новых моделей для описания интенсивностей линий нагретых газов из числа рассматриваемых. С другой стороны, автором проведены расчеты параметров спектральных линий газов H_2S , SO_2 и NO_2 , необходимые для моделирования их спектральных характеристик (таких как показатель поглощения, спектр поглощения/излучения и др.) методом line-by-line в интервале температур 300 – 1200 К. При создании новых моделей автором применена аппроксимация Паде для описания центробежных эффектов в операторе дипольного момента молекулы H_2O и использовано приближение симметричного волчка для расчета интенсивностей «горячих» линий молекул типа асимметричного волчка и определены границы применимости такого подхода.

Автором определены производные функции дипольного момента молекул H_2S , SO_2 и NO_2 до второго порядка включительно (в случае SO_2 получены наиболее точные значения производных второго порядка, а для NO_2 производные второго порядка определены впервые), использованные при расчетах параметров спектральных линий соответствующих газов (центры, интенсивности, коэффициенты уширения спектральных линий «холодных» и «горячих» полос поглощения). Результаты расчетов представлены автором в виде спектроскопических баз данных в формате известной базы данных «NITRAN» и размещены в сети Интернет (<http://dept5.rff.tsu.ru/slpdb/slpdb.html>). Основные численные результаты диссертационной работы О.В. Егорова соответствуют современным экспериментальным данным по спектрам высокого разрешения молекул H_2O , SO_2 , H_2S и NO_2 , что свидетельствует об их достоверности.

Среди недостатков работы следует отметить:

1. Недостаточно представлены экспериментальные сведения по изучаемым автором теоретически спектральным характеристикам газов H_2S , SO_2 и NO_2 при $T > 300 \text{ K}$, не затронут вопрос о термической стабильности этих газов;

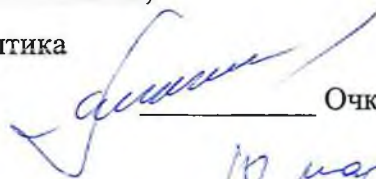
2. Из текста трудно понять, относит ли автор термин «интенсивность» к эмиссии или поглощению. Следовало бы определить;

3. Не совсем понятно, вошли ли данные автора в какие-то известные базы (HITRAN, GEISA...) или это отдельная авторская публикация в сети, выполненная в формате «HITRAN»?

Несмотря на замечания, на основании содержания автореферата считаю, что диссертационная работа Егорова Олега Викторовича удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика».

Главный научный сотрудник
Федерального государственного
учреждения науки

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН,
доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.08 физика и химия плазмы,
профессор по специальности 01.04.05 оптика



Очкин Владимир Николаевич

10 марта 2017г

Адрес: 119991, Россия, г. Москва ГСП-1,
Ленинский проспект, д.53.

E-mail: ochkin@sci.lebedev.ru

Тел.: +7 499 1326940 (рабочий)
10.03.2017

Подпись В.Н. Очкина заверяю,
Ученый секретарь ФИАН, к.ф-м наук



А.В.Колобов