

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каширского Данила Евгеньевича «Определения термодинамических характеристик неоднородных газовых сред оптическими методами» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Задача о диагностике высокотемпературных газовых объемов является актуальной как с точки зрения разработки соответствующих пассивных и активных методов зондирования так и в связи с тем, что существует большая практическая необходимость в таких исследованиях (лесные пожары, промышленные и транспортные выбросы и т.д.).

Автор поставил своей целью разработку методики дистанционного определения температуры и состава высокотемпературных газовых объемов по измеренным спектральным характеристикам излучения и поглощения.

При достижении этой цели автор получил новые и значимые научные результаты, среди которых можно отметить следующие:

- предложен подход, позволяющий с использованием формулы Данхема повысить точность расчетов энергетических уровней гетероядерных двухатомных молекул для высоких значений колебательных и вращательных квантовых чисел.
- представление функций пропускания и излучения в виде полиномов по степеням концентрации газов и температуры и последующее решение обратной задачи позволили получить замкнутую схему для одновременной диагностики концентраций и температур с использованием измеренных в различных спектральных участках функций пропускания и поглощения.
- Создано программное обеспечение, осуществляющее расчеты всех характеристик, необходимых для предложенной методики диагностики.

Достоверность полученных результатов показана на примере эксперимента по сгоранию эталона в атмосфере.

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что при доработке предложенной методики могут быть созданы соответствующие эффективные приборные средства диагностики.

Вместе с тем, следует отметить некоторые недостатки в автореферате:

1. Внесение формул в защищаемые положения I и II является явно избыточным и лишь размывает смысл формулировок.
2. В расчетах функции пропускания автор учитывает молекулярное поглощение и аэрозольное ослабление.

Однако, высокотемпературные газовые объемы зачастую сопровождаются развитой турбулентностью.

Турбулентность может влиять на характеристики зондирующего излучения и в работе следовало бы дать хотя бы качественную оценку этого влияния.

Отмеченные недостатки не снижают в целом достаточно высокого уровня диссертационной работы, в которой использованы как теоретические, так и экспериментальные подходы и развито соответствующее программное обеспечение.

Содержание работы в должной мере опубликовано в журналах, входящих в перечень ВАК и прошло необходимую апробацию на российских и международных научных конференциях.

В целом, диссертационная работа Каширского Д.Е. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Заведующий лабораторией физики климатических систем  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Институт мониторинга  
климатических и экологических систем,  
Сибирского отделения Российской академии наук,  
доктор физико-математических наук, профессор  
634055, г. Томск, пр. Академический пр., 10/3,  
телефон: 8 (3822) 491944  
адрес электронной почты: seo@imces.ru

Иван Иванович Ипполитов  


Подпись И.И. Ипполитова заверяю,  
Ученый секретарь ИМКЭС СО РАН  
кандидат технических наук

 Ольга Васильевна Яблокова

