

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ленина пр., 30, Томск, 634050, тел. (3822) 60-63-33, (3822) 70-17-79, факс (3822) 56-38-65,
E-mail: tpu@tpu.ru ОКПО 02069303, ОГРН 1027000890168, ИНН/КПП 7018007264/701701001, БИК 046902001

№ _____
на № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.267.04 «Национального
исследовательского Томского государственного
университета
Пойзнеру Борису Николаевичу

Отзыв

на автореферат диссертации Каширского Даниила Евгеньевича
**«Определение термодинамических характеристик неоднородных газовых сред
оптическими методами»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

Целью диссертационной работы Каширского Д.Е. является разработка теоретических моделей, методик и программ для дистанционного определения термодинамических параметров неоднородной газовой среды путем анализа спектров поглощения лазерного излучения подходящих длин волн. **Актуальность** выбранной тематики определяется необходимостью контроля за состоянием атмосферы, негативное влияние на которую оказывают как естественные источники высокотемпературных газовых сред, так и объекты антропогенного происхождения. Автором разработан комплекс программ «TRAVA» позволяющий моделировать процессы переноса излучения в однородных и неоднородных газовой-аэрозольных средах и проводить расчеты спектральных характеристик этих сред. Предложена методика, позволяющая одновременно определять температуры и парциальные давления составляющих газовых сред и несколько вариантов ее реализации. Здесь решалась задача выбора подходящих спектральных участков, разрабатывалась процедура численного решения обратной задачи для определения термодинамических параметров среды и проводились оценки погрешностей. Данная методика была реализована для определения термодинамических параметров нагретого водяного пара по ослаблению излучения СО-лазера, для определения термодинамических параметров оксидов углерода и азота из измерений их собственного широкополосного излучения, для интерпретации эксперимента

по сжиганию этанола в условиях приземного слоя атмосферы. Во всех случаях были получены вполне удовлетворительные результаты.

Значительная часть результатов, как следует из автореферата, была получена при выполнении научно-исследовательских работ в рамках ряда контрактов и грантов и использовалась в некоторых сторонних организациях (в Томском политехническом университете, в Институте оптики атмосферы им. В.Е. Зуева), что свидетельствует о **важности и практической ценности** проделанной работы. Результаты работы **достаточно широко опубликованы** в отечественной и мировой печати, **прошли апробацию** на международных конференциях и симпозиумах, что гарантирует их **достоверность**, подтверждающуюся также согласием с результатами, полученными другими авторами и с экспериментальными данными.

Работа, однако, не лишена недостатков, связанных, прежде всего, с изложением материала и с оформлением диссертации.

Так, на мой взгляд, нелогичным выглядит первое защищаемое положение, в котором утверждается, что «Использование набора энергий уровней... для всех значений колебательного квантового числа $V \leq 20$ и вращательного квантового числа $J \leq 60$ предсказывает значения центров линий генерации СО-лазера $\nu^{\text{Данхем}}$ для переходов с $20 < V < 40$ ». Не понятно, что собственно защищает автор и в чем состоит его творческий вклад. На стр.11 автореферата представлено матричное уравнение $AX = B$, которым определяются константы Данхема, и далее сказано, что неизвестные находятся по формуле $X = (A^T A)^{-1} A^T B$. Не понятен смысл этой формулы, поскольку, казалось бы, так как $(A^T A)^{-1} = A^{-1} (A^T)^{-1}$ то $X = A^{-1} B$.

Оценивая, согласно автореферату, работу Каширского Д. Е. «Определение термодинамических характеристик неоднородных газовых сред оптическими методами» в целом, отмечу, что она выполнена на достаточно высоком уровне по вполне актуальной тематике. Полученные результаты, достоверность которых не вызывает сомнений, приоритетны и найдут применение при решении прикладных задач. Считаю, что, несмотря на отмеченные недостатки, работа удовлетворяет требованиям ВАК России, и ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Д.ф.-м.н, профессор кафедры высшей математики
и математической физики Томского политехнического
университета Черкасов Михаил Романович

E-mail: mrchrksv@mail.ru; Тел.: 89528891075

08. 10. 2014 г.

Подпись М.Р. Черкасова удостоверяю
Ученый секретарь
Томского политехнического университета



Черкасов М.Р.

Ананьева О.А.