

МИНОБРНАУКИ РФ  
Российский фонд фундаментальных исследований  
Национальный исследовательский Томский государственный университет  
НИИ прикладной математики и механики Томского государственного университета  
Физико-технический факультет  
Механико-математический факультет  
Совет молодых учёных ТГУ

**Международная молодежная научная конференция**  
**«Актуальные проблемы современной механики**  
**сплошных сред и небесной механики»**  
17–19 ноября 2014 г., Томск

**International Youth Scientific Conference**  
**«Current issues of**  
**continuum mechanics and celestial mechanics – 2014»,**  
17–19 November, 2014



Томск-2014

характеристик пламени (коэффициенты излучения и пропускания), выборе спектрального интервала, влиянии слоя пламени на регистрацию экранированных им объектов.

Следует отметить, что применение методов ИК-диагностики в мире в основном приходится на исследование электротехнического и теплового оборудования и связано с определением температур твердых тел, а зачастую и вообще лишь с качественной оценкой наличия градиентов температуры. Кроме того, применение методов ИК-диагностики нашло место и при оценке поведения микроэлектронных устройств и в задачах неразрушающего контроля нагруженных конструкций в авиационной технике.

В работе приводятся результаты экспериментальных исследований спектральных характеристик пламени, образующегося при горении горючих материалов, с применением методов ИК-диагностики. Приводится анализ спектра излучения пламени следующих горючих материалов: спирт, пропан-бутановая смесь, бензин, керосин, растительные горючие материалы (березовые, сосновые и кедровые дрова, опад хвои сосны, кедр и полевые горючие материалы). На основании анализа спектра излучения пламени делается вывод о выборе подходящих спектральных интервалов для измерения полей температуры в пламени и для регистрации высокотемпературных объектов, экранированных слоем пламени.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 14-01-00211.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПУЛЬСАЦИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В ПЛАМЕНИ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ИК-ДИАГНОСТИКИ  
В РАЗЛИЧНЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ДИАПАЗОНАХ  
STUDY OF TEMPERATURE FLUCTUATIONS IN THE FLAME USING  
THE METHOD OF IR DIAGNOSTICS IN DIFFERENT SPECTRAL  
RANGES**

**М.В. Агафонцев, Е.Л. Лобода, В.В. Рейно**

**M. V. Agafontsev, E. L. Loboda, V.V. Reyno**

Национальный исследовательский Томский государственный университет,

National Research Tomsk State University

loboda@mail.tsu.ru, ru

При проведении экспериментальных исследований процессов горения и природных пожаров необходимо использовать большое количество термопар для регистрации полей температур. Это связано с определенными трудностями технического характера. Современные методы ИК-диагностики с использованием тепловизоров позволяют

отказаться от использования большого числа термопар. При этом применение методов ИК-диагностики позволяет получить значительно лучшее разрешение по пространству и времени. Однако, при использовании этих методов возникают трудности связанные с определением коэффициентов излучения и пропускания пламени, выборе спектрального диапазона исследования, влиянии слоя пламени на регистрацию температур экранированных им объектов.

Значительная часть исследований в области ИК-диагностики электротехнического и теплового оборудования связана с измерением температур твердых сред. Методы ИК-диагностики очень широко применяются для исследования поведения микрoeлектронных устройств и в задачах неразрушающего контроля сотовых конструкций авиационной техники.

В области исследования процессов горения и, в частности, природных пожаров использование термографии не сильно распространено ввиду сложности исследуемого объекта и недостатка знаний его свойств, например, коэффициент излучения ( $\epsilon_\lambda$ ) и дороговизны специальных тепловизоров, пригодных для научных исследований.

Представляет интерес исследование оптических свойств пламени в тех спектральных интервалах, где присутствуют мощные линии излучения продуктов горения. Поэтому в этих спектральных интервалах возможно применять методы ИК-диагностики для определения полей температуры в пламени, а так же учитывать влияние других высокотемпературных объектов на результаты измерений.

В работе приводятся результаты экспериментальных исследований спектральных характеристик пламени, образующегося при горении горючих материалов, с применением методов ИК-диагностики. Приводится анализ спектра изменения температуры в пламени для следующих горючих материалов: спирт, пропан-бутановая смесь, бензин, керосин, растительные горючие материалы (березовые, сосновые и кедровые дрова, опад хвои сосны, кедра и полевые горючие материалы). На основании анализа полученного спектра делается вывод о выборе подходящих спектральных интервалов для измерения полей температуры в пламени и для регистрации высокотемпературных объектов, экранированных слоем пламени. Так же были выявлены характерные пульсации температуры для разных видов исследуемых горючих материалов, связанные с пространственной структурой течения в пламени продуктов горения и степенью турбулентности высокотемпературной среды.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 14-01-00211.