

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Крикуновой Анастасии Игоревны «Колебания и неустойчивости горения предварительно перемешанной смеси в условиях микрогравитации», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».**

Основная цель исследований процесса горения в условиях микрогравитации и невесомости заключается в расширении фундаментальных знаний о горении. В земных условиях в пламени возникают различные неустойчивости, обусловленные гидродинамическими, термодиффузионными и кинетическими механизмами, а эксперименты в условиях микрогравитации позволяют изолировать эти эффекты. В прикладном характере результаты подобных исследований, могут быть использованы для создания методов контроля процессов горения, что способствует накоплению новых знаний для промышленных приложений, снижению загрязнения окружающей среды и предотвращению рисков пожаровзрывоопасности. При решении научных и практических задач с использованием определенных видов горения важную значимость приобретает необходимость создания методов исследования пламен для конкретных условий в зависимости от поставленных задач. Актуальность исследований представленной диссертационной работы подчеркивается двумя основными направлениями. Первое, исследование тесно связано с актуальной задачей создания и совершенствования методов диагностики процессов горения в условиях невесомости и микрогравитации. Второе, работа автора посвящена не менее важной теме - исследованию особенностей процесса горения предварительно-перемешанных пламен в условиях микрогравитации, невесомости и «обратной» гравитации.

Достоверность полученных научных результатов приведенных в диссертации, подтверждается применением современных методов исследования, таких как термоанемометрия, PIV, высокоскоростная съемка

хемилюминесценции пламени, которые позволяют с высокой точностью измерять векторные поля скорости распространения пламени в выбранном сечении потока. Особое внимание заслуживают разработанные автором методики исследований параметров пламени в экспериментальном комплексе «Drop tower» в условиях микрогравитации, невесомости и «обратной» гравитации. Автор, во избежание экспериментальных ошибок в исследованиях, использовала горелку с соплом, стабилизирующем коническое пламя, параметры которого предварительно оптимизировала с применением численного моделирования и экспериментальных исследований. Значения Рейнольдса варьировались от 500 до 4000, значение соотношения углерода к кислороду в пламени от 0,8 до 1,3, что практически полностью охватывает природу явлений в ламинарных и слаботурбулизованных потоках, а также для условий горения бедных, стехиометрических и богатых метано-воздушных смесей. Как следует из автореферата, автору в полной мере удалось раскрыть теоретико-методологические подходы и основные концепции процесса влияния гравитационных сил на растяжение фронта пламени и степени влияния этого процесса на скорость ламинарного и переходного к турбулентному режимов горения. На основе полученных результатов, автор показала, что скорость ламинарного горения с уменьшением сил гравитации понижается.

Представляют бесспорный интерес полученные автором результаты по визуализации флуоресценции радикалов ОН в метан-воздушном пламени в условиях микрогравитации. Результаты исследований предоставляют информацию о фронте пламени, температуре и скорости потоков, а также локального тепловыделения. Полученные результаты будут полезны в фундаментальных исследованиях для верификации теоретических численных моделей и для решения прикладных задач диагностики процессов горения.

Таким образом, полученные в диссертации научные результаты представляют теоретический и практический интерес. Полученные научные результаты связаны с решением проблем пожаровзрывобезопасности на космических станциях, а также будут способствовать пониманию

фундаментальных аспектов процесса горения в условиях невесомости и микрогравитации.

В диссертации полностью решены поставленные цели и задачи и практически отсутствуют недостатки, но есть незначительное замечание автору. Желательно было бы провести сравнительный анализ состава продуктов горения при нормальной гравитации и микрогравитации. Эти данные были бы полезны для выявления отличительных черт механизмов горения и полноты сгорания топлива в условиях микрогравитации. Однако данное замечание не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертационной работы. Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационное исследование Крикуновой Анастасии Игоревны «Колебания и неустойчивости горения предварительно перемешанной смеси в условиях микрогравитации», является самостоятельным, логическим, обоснованным и завершённым исследованием и полностью соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Автор диссертации Крикунова Анастасия Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Кандидат химических наук, доцент,

ВНС «Института Проблем Горения»

Лесбаев Бахытжан Тастанович

*Заявление* Лесбаеву Б.Т.  
завершено.

Алматы, Казахстан.

04.12.2017.

Зам. директора по науке



*Мамырбергенова С.К.*