горения. Экспериментальные данные о скорости распространения пламени водородно-воздушных смесей в плоских каналах и его морфологии, описанные в диссертации, кроме практической значимости для предотвращения пожароопасных ситуаций, представляют интерес и для фундаментальной науки о горении. Одним из нерешенных вопросов теории горения является понимание взаимосвязи между двумя принципиально различными режимами горения – волнами дефлаграции или ламинарными пламёнами и режимами с доминирующими процессами диффузии, к которым относятся шарики пламени, растяженные пламена в микрогравитации и слабые пламена в нагретом микроканале. Полученные экспериментальные данные и наблюдения за отдельным движением колпачков, которые, в некоторых случаях, можно рассматривать как дрейфующие шарики пламени или пламена с доминирующими процессами диффузии, обсуждались на различных вызвали большой интерес у исследователей и инженеров, в частности, в Инженерной Школе ДВФУ.

Данные о пределах распространения пальцеобразных пламен в узких плоских каналах необходимо учитывать в технических решениях и практики обеспечения пожаровзрывобезопасности устройств, использующих горючие смеси с водородом. Эти и другие полученные результаты, несомненно, представляют большой интерес для специалистов в области энергетики и горения, и способствуют появлению новых идей и новых способов управления горением в энергопреобразующих устройствах. Полученные результаты могут быть рекомендованы к использованию в ИХКиГ СО РАН, ИТПМ СО РАН, ИШ ДВФУ, ИТМО НАНБ и других научных учреждениях, а также для оптимизации реально существующего и нового оборудования с горением водорода. Следует отметить практическую направленность исследований и стремление автора к разработке допустимо упрощенных математических описаний сложных физических процессов.

По содержанию диссертации имеются следующие замечания.

1) В разделе «Соответствие специальности» на стр.15 утверждается, что “Проведенные эксперименты моделируют горение водородно-воздушных смесей в двигателях внутреннего сгорания, микрогорелках.” Это утверждение не вполне точно, поскольку динамика пламени в двигателях связана с изменением объема камеры сгорания, а микрогорелки предполагают, что горелочное устройство имеет размеры сравнимые с критических диаметром и важную роль здесь играют процессы возврата тепла и теплообмен со стенками. Эти явления не рассматривались в диссертации. Поэтому можно, заменить предложение в диссертации, например, на более общее утверждение., что “Полученные результаты способствуют развитию новых технологий обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации теплотехнического оборудования с горением водородно-воздушных смесей”.

2) В работе описываются различные структуры спорадических пламен (пламен, состоящих из отдельных фрагментов, разделенных горючей смесью) и при их описании используются различные термины (шаровые, колпачковые, дрейфующие и другие пламена), без их четкого определения и границ применимости этих терминов. Считаю, что необходима более ясная и математически сформулированная квалификация различной морфологии ячеек, основанная, например, на величине недогорания или других параметрах. Возможно, что это будет сделано в будущем, после накопления дополнительных экспериментальных данных.

3) На странице 95 утверждается, что “Существует подход, при котором оценивается критическое число Льюиса, исходя из числа Зельдовича”. Это предложение не имеет смысла, поскольку число Льюиса и число Зельдовича для заданной смеси газов определяются независимо друг от друга. Критерий диффузионно-тепловой неустойчивости определяется произведением числа Зельдовича на разность между числом Льюиса и единицей.

Опечатки.

1.) Несогласованность определения в последнем предложении раздела ”Соответствие специальности” на стр. 15

2.) Желательно перефразировать предложение на стр. 21 “ Как на практике, так и для простоты описания экспериментальной части работы, установку можно рассматривать как две независимые части, соединенные газовой магистралью.”

Данные замечания не снижают ценность полученных результатов, заявленных в диссертации. Считаю, что диссертация Ельянова Артёма Евгеньевича представляет собой научное исследование на актуальную тему, в котором получены оригинальные, полезные результаты. Автореферат отражает основные результаты, изложенные в диссертации. Работа отвечает требованиям ВАК РФ, в том числе критериям, установленным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013г. и заслуживает положительной оценки, а квалификация ее автора — присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника.

Отзыв составлен официальным оппонентом, главным научным сотрудником лаборатории микрогорения Департамента энергетических систем Политехнического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», доктором физико-математических наук Минаевым Сергеем Сергеевичем.

Главный научный сотрудник
Лаборатории микрогорения
Департамента энергетических систем
Политехнического института
ФГАОУ ВО ДВФУ
690922, Приморский край, г. Владивосток,
о. Русский, п. Аякс, 10,
тел.: +7(914)686-89-58, д. ф.-м. н. С.С.Минаев

3 декабря 2024 г.

Подпись С.С. Минаева удостоверяю
ДИРЕКТОР ДЕПАРТАМЕНТА
КАДРОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ДВФУ
НАУМОВА Л.В.
«04» 12 2024

3) На странице 95 утверждается, что “Существует подход, при котором оценивается критическое число Льюиса, исходя из числа Зельдовича”. Это предложение не имеет смысла, поскольку число Льюиса и число Зельдовича для заданной смеси газов определяются независимо друг от друга. Критерий диффузионно-тепловой неустойчивости определяется произведением числа Зельдовича на разность между числом Льюиса и единицей.

Опечатки.

1.) Несогласованность определения в последнем предложении раздела ”Соответствие специальности” на стр. 15

2.) Желательно перефразировать предложение на стр. 21 “ Как на практике, так и для простоты описания экспериментальной части работы, установку можно рассматривать как две независимые части, соединенные газовой магистралью.”

Данные замечания не снижают ценность полученных результатов, заявленных в диссертации. Считаю, что диссертация Ельянова Артёма Евгеньевича представляет собой научное исследование на актуальную тему, в котором получены оригинальные, полезные результаты. Автореферат отражает основные результаты, изложенные в диссертации. Работа отвечает требованиям ВАК РФ, в том числе критериям, установленным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013г. и заслуживает положительной оценки, а квалификация ее автора — присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника.