

ОТЗЫВ

научного руководителя, д.ф.-м.н. Минаева Сергея Сергеевича, на диссертационную работу Палесского Федора Станиславовича «Моделирование волн фильтрационного горения в пористых средах с радиационным теплопереносом» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертация Ф.С. Палесского посвящена интересной и важной в практическом отношении теме — моделированию процессов фильтрационного горения предварительно перемешанных смесей газов с радиационным теплопереносом в инертных пористых средах.

В некоторых, практически важных случаях, например, в радиационных горелках с пористыми матрицами, тепловое излучение с внешней поверхности горелки, радиационный перенос внутри пористой среды и характеристики волны горения оказываются взаимосвязаны. Эти взаимосвязанные задачи фильтрационного горения газов, переноса излучения внутри пористой среды и выхода излучения с поверхности пористого тела оставались исследованными недостаточно полно, хотя в литературе имеется значительное количество работ, в которых изучалось фильтрационное горение газа в неограниченных пористых средах. В большинстве работ радиационные потоки во внешнюю среду от внешней поверхности пористого тела оценивались на основе температуры излучающей поверхности пористого тела. Эти подходы не позволяли в полной мере моделировать многие практически важные процессы, связанные с оценками мощности, эффективности и других важных характеристик радиационных горелок.

Поэтому разработка подходов и моделей для описания процессов радиационного переноса и характеристик теплового излучения в пористых средах с горением газа, поиск адекватных численных алгоритмов расчета взаимосвязанных процессов радиационного переноса излучения и горения в пористых средах являются *актуальными* задачами.

Горение газов происходит в межпоровом пространстве химически инертной пористой среды, которую можно рассматривать как сложную микроканальную систему. Несмотря на значительные успехи, достигнутые в теоретическом описании фильтрационного горения газов, имеется ряд явлений, описание которых выходит за рамки традиционных моделей фильтрационного горения газов, основанных на континуальном представлении пористой среды. Поэтому представление пористой среды, как микроканальной системы, внутри которой происходит горение газа, является *новым подходом*, который применил соискатель для оценок мощности излучения радиационных

горелок. В частности, на примере системы, состоящей из системы расширяющихся микроканалов, были получены численные оценки мощности и других характеристик теплового излучения в зависимости от расхода газа и показано существование оптимальных значений расходов газа, при которых достигается максимальное значение мощности излучения.

Важным результатом выполненного исследования, на мой взгляд, является сравнительный анализ моделей, в которых учитывается радиационный перенос, с традиционной моделью, в которой учитывается лишь кондуктивный перенос тепла в пористой среде. Особенностью модели с радиационным переносом является учет теплового излучения от внутренних слоев пористого тела во внешнюю среду, что позволило объяснить на качественном уровне особенности экспериментально наблюдаемых зависимостей мощности излучения от расхода газа и спектральные характеристики излучения. Полученные результаты, несомненно, способствуют улучшению достоверности инженерных расчетов и должны учитываться при создании нового поколения радиационных горелок.

Диссертация Ф.С. Палесского является естественным этапом в его научной деятельности, которую он начинал сначала магистрантом, а затем аспирантом ИТПМ СО РАН. В процессе работы над диссертацией, Ф.С. Палесский выполнил полный цикл научных исследований, включая обзор литературы, моделирование физических процессов, разработку и реализацию численных алгоритмов для решения математических моделей, анализ полученных данных, подготовку публикаций. Выполнение теоретических работ соискателем, постановка задач и полученные результаты постоянно обсуждались на рабочих семинарах, в которых принимали участие специалисты в области экспериментальных исследований фильтрационного горения газов в пористых средах. Обсуждения на семинарах позволили выполнить верификацию результатов и скорректировать параметры модели на основе данных экспериментов. Кроме того, результаты работы докладывались соискателем лично на всероссийских и международных семинарах и конференциях, опубликованы в их трудах и периодических изданиях. В общей сложности, по теме диссертации с участием Ф.С. Палесского опубликовано 12 работ, в том числе пять из них - в изданиях из перечня ВАК. Опубликованные труды получили признание и высокую оценку специалистов, занимающихся проблемами, затронутыми в диссертации.

Представленная работа — результат планомерных усилий соискателя в моделировании процессов в механике сплошных сред. При ее выполнении, соискатель вошел в курс дел

по предложенной теме диссертации и смежным вопросам, овладел современными методами математического моделирования.

Ф.С. Палесский является квалифицированным специалистом в вопросах моделирования фильтрационного горения в пористых средах и радиационного теплопереноса с уровнем подготовки, необходимым для самостоятельной продуктивной научной работы.

Считаю, что диссертация Ф.С. Палесского представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, в котором получены оригинальные, полезные результаты. Работа и квалификация автора заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «механика жидкости, газа и плазмы».

Научный руководитель,
заведующий Международной лабораторией
горения и энергетики ДВФУ, д.ф.-м.н.

Минаев Сергей Сергеевич

Подпись С.С. Минаева подтверждаю

690091, Россия, Приморский край,
г. Владивосток, ул. Суханова, 8.
Телефон: (423) 265-24-29,
E-mail: rectorat@dvfu.ru

Минаев С.С.
Заведующий отдела
Производства