

Отзыв

доктора технических наук Гусакова Андрея Александровича
и кандидата технических наук Зайнуллиной Эльзы Рафисовны
на автореферат диссертации Дементьева Юрия Анатольевича «**Экспериментальное исследование двухфазных течений в плоских микроканалах**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

Работа посвящена экспериментальному изучению гидрогазодинамики и теплообмена двухфазных течений в плоских микроканалах. Тематика исследования является актуальной в виду недостаточной изученности теплогидравлических процессов, протекающих в микромасштабных системах, и высокого спроса на разработку и внедрение высокоэффективных систем отвода теплоты от малогабаритных теплонагруженных систем. В настоящий момент количество работ (опубликованных в МБД), посвященных интенсификации теплообмена при течении в микроканалах, практически, не поддается исчислению. Научные группы предлагают разные формы поперечных сечений микроканалов, модификацию поверхностей с помощью бионических, пористых, композиционных структур, т.е. предлагают решение частных задач гидрогазодинамики и теплообмена.

Исследование Дементьева Ю.А. отличается фундаментальным подходом и своей основательностью: проведены сложнейшие экспериментальные измерения, обобщены карты режимов и выявлены режимобразующие факторы для рассмотренных групп каналов, разработана собственная корреляция параметра межфазного взаимодействия, определены факторы, влияющие на перепад давления в двухфазном потоке.

Созданы экспериментальные стенды, включая рабочие участки с микроканалами, изготовленные с применением современных технологий (фотолитография, глубокое анизотропное травление, контрольная УФ-склейка и термоанодная сварка), и выполнены комплексные исследования, сочетающие возможности высокоскоростной видеосъемки, оптической шлирен-методики, инфракрасной термометрии и измерения локальных параметров теплоносителей внутри микроканалов.

Экспериментально изучено влияние сжимаемости газа на двухфазный перепад давления, проведен анализ межфазного взаимодействия, который позволил создать новую корреляцию для расчета двухфазного перепада давления с учетом сжимаемости газа. Оценено влияние плотности теплового потока на перепад давления двухфазных газожидкостных течений при локальном нагреве. Получены новые экспериментальные данные о динамике и структуре двухфазных течений в плоских микроканалах, что создает основу для развития моделей и подходов к расчету и проектированию энергоэффективных теплообменных устройств и систем охлаждения.

Отдельного внимания заслуживают высокая публикационная активность Дементьева Ю.А. и широчайшая апробация результатов исследования на международных и всероссийских конференциях/симпозиумах/семинарах. Доклады Юрия Анатольевича сопровождались оживленными дискуссиями и неоднократно отмечались дипломами.

Тем не менее по тексту автореферата имеется ряд вопросов и замечаний:

1. Отсутствует оценка плотности теплового потока, подводимого к смеси в микроканале. Как учитывались тепловые потери в окружающую среду?
2. Как производилась калибровка ИК-камеры в условиях эксперимента? Какая степень черноты задавалась при измерении температуры ИТО-нагревателя?
3. На какие смеси, помимо рассмотренных рабочих жидкостей, могут быть распространены корреляции, полученные автором?

Отмеченные замечания не снижают научную ценность работы и общую положительную оценку; можно уверенно констатировать, что диссертационная работа Дементьева Ю.А. выполнена на высоком научном и методологическом уровне.

Считаем, что диссертация Дементьева Юрия Анатольевича на тему «Экспериментальное исследование двухфазных течений в плоских микроканалах» является законченной научно-квалификационной работой, полностью соответствует требованиям, установленным пунктами 9-14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842), а ее автор Дементьев Юрий Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, **Гусаков Андрей Александрович**, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Профессор Высшей школы атомной и тепловой энергетики, доктор технических наук, доцент
01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника, технические науки
E-mail: agusakov@spbstu.ru,
тел.: +7 931 238 47 85



Гусаков Андрей Александрович

Я, **Зайнуллина Эльза Рафисовна**, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доцент Высшей школы атомной и тепловой энергетики, кандидат технических наук
01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника, технические науки.
E-mail: zajnullina_er@spbstu.ru,
тел.: +7 931 347 55 73



Зайнуллина Эльза Рафисовна

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. р. Ф. Академическое, ул. Политехническая, д.29 литера Б.

Тел. орг. +7 (812) 775-05-30



Исходящий № 10/12/2018 г.
Подпись: Зайнуллина Э.Р.
Достоверяю
Ученый специалист
Кандидат наук