

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

Ягодницыной Анны Александровны

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ ЖИДКОСТЕЙ В МИКРОКАНАЛАХ Т-ТИПА

представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.02.05 – механика жидкости и газа и плазмы

В настоящее время активно развиваются технологии, основанные на микроканальной технике. Микроканальные устройства широко применяются в реакторах синтеза, системах охлаждения тепловыделяющих элементов компьютерной техники, искусственных аппаратах медицинской техники. Микроканальные системы используются для транспорта и смешения различных жидкостей. Надежность и эффективность работы микроаппаратуры зависит от режимов работы микроканальных транспортных систем. В ряде приложений реализуются двухфазные системы жидкость – газ. В этом случае возникает проблема транспорта двухфазной смеси по каналам в различных режимах течения. В традиционной технике транспорта двухфазных систем существуют экспериментальные карты режимов течения, которые дают возможность выбора параметров эксплуатации трубопроводов исходя из условий экономичности и надежности. В микроканальной технике только начинается сбор и обработка экспериментальной информации по созданию карт режимов двухфазных потоков в микроканалах. Поэтому направление диссертационных исследований А.А. Ягодницыной является актуальным, представляющим большой научный и практический интерес.

В диссертационной работе проведены экспериментальные исследования гидродинамики и массопереноса в микроканалах и Т-образном смесителе. Автором диссертации создана уникальная экспериментальная установка, позволяющая собирать информацию о скоростях потоков в микроканалах,

распределении концентраций, разработана методика обработки экспериментальных данных для сопоставления с результатами теоретических расчетных исследований. В диссертации исследованы особенности течения однофазных и двухфазных систем в микроканалах, в смесителе, построена карта режимов течений, обнаружен новый тип течения – серпантинный с ярко выраженной структурой. Исследованы особенности внутренних течений при испарении капель, изучено влияние теплофизических свойств на параметры течений и границы существования зон на карте режимов. Результаты работы неоднократно докладывались на международных и российских семинарах и конференциях, представлены в периодической научной печати, в том числе и в журналах из списка ВАК.

По автореферату имеются замечания.

1. В автореферате упоминается, что разработанная методика micro-PIV была использована при исследовании пульсирующих течений в микрочипе. Однако, кроме размера канала нет данные о частоте пульсаций, расходах жидкости, особенностях пульсирующего течения.
2. На рис. 2 (справа) представлено сопоставление результатов эксперимента с аналитическим решением. Из текста автореферата неясно, как ставилась экспериментальная задача верификации и что описывает аналитическое решение.
3. На рис. 4 представлены графики распределения скорости потока в сечении микромиксера. Показано, что при числах Рейнольдса $Re=120 - 150$ наблюдаются два экстремума в профиле скорости. Наличие экстремумов в профиле скорости вне линии симметрии может приводить к гидродинамической неустойчивости и возникновению автоколебаний в жидкости. В автореферате следовало бы отметить возможность возникновения автоколебаний в микромиксере.
4. На стр. 19 указывается, что по полям скорости построены циркуляции скорости в снаряжном режиме и отмечается линейный рост циркуляции с ростом скорости снарядов. Из текста не понятно, что

подразумевается под термином циркуляция – это максимум модуля ротора скорости, или мощность эффективного одиночного вихря скорости.

Сделанные замечания и пожелания *не снижают принципиальных результатов и выводов диссертационной работы.* Диссертационная работа Анны Александровны Ягодницыной выполнена на высоком научном уровне и является законченной научно-квалификационной работой.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, а ее автор Анна Александровна Ягодницына заслуживает ученой степени кандидата физико-математических наук по этой специальности.

Доктор технических наук, профессор
Профессор кафедры прикладной математики
Факультета фундаментальных наук
Московского государственного технического университета
Им. Н.Э.Баумана (МГТУ)

Деревич

Игорь Владимирович Деревич

Полное наименование организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)
Место нахождения	РФ, 105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
Почтовый адрес	РФ, 105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
Телефон организации	+7 (499) 263-6391
Адрес электронной почты; адрес официального сайта организации	bauman@bmstu.ru http://www.bmstu.ru

Подпись Деревича И.В. заверяю



АМ. НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
ИЗАЗОВА О.В.
ТЕЛ. 8-499-263-60-48