

Отзыв

На автореферат диссертации **Ягодницыной Анны Александровны**
«Экспериментальное исследование локальных характеристик двухкомпонентных течений жидкостей в микроканале Т-типа», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Диссертационная работа А.А. Ягодницыной выполнена в русле актуального направления исследований течений жидкости и газа – микротечений. Микротечения, как правило, являются ламинарными и смешение при низких числах Рейнольдса связано лишь с процессами молекулярной диффузии. Для увеличения скорости смешения используют специальные устройства – микромиксеры, являющиеся одними из ключевых элементов многих микро электро-механических систем. Т и Y-образные микромиксеры являются простейшими классическими объектами, в которых исследуются смешение жидкостей, а также определяются закономерности течения несмешивающихся жидкостей. Несмотря на то, что описанию принципов работы микромиксеров посвящено значительное число работ, интерес к микромиксерам классической формы остается, и будет продолжаться еще долго вследствие простоты формы Т и Y-миксеров, технологичности их изготовления, много параметричности задачи и наличием большой базы данных для апробации методик исследования, верификации численных расчетов и сопоставления экспериментальных данных.

Главным объектом рассмотрения работы А.А. Ягодницыной являются Т-образные микроканалы, смешение в них жидкостей, исследование условий формирования различных режимов течения несмешивающихся жидкостей и определение критериальной зависимости, позволяющей описать наблюдаемые явления.

Понимание физических процессов, связанных со смешением жидкостей, а также с режимами течения несмешивающихся жидкостей в Т-образных микроканалах, позволяют создать научные основы для проектирования устройств прикладного назначения.

С этих позиций тема диссертационной работы А.А. Ягодницыной является, безусловно, актуальной.

Наиболее значимые результаты автора:

- Для метода лазерно-индуцированной флуоресценции, используемого на микроуровне, разработана модель пространственного усреднения интенсивности флуоресценции.
- Получение большого массива данных в широком диапазоне вязкостей для несмешивающихся жидкостей, что позволило построить карту режимов.
- Выявлены механизмы формирования снаряда и определено их влияние на длину снаряда для систем несмешивающихся жидкостей с наличием контактной линии и без таковой.

Особенно интересным представляется новый предложенный в работе безразмерный параметр, учитывающий вязкость жидкостей и позволяющий построить универсальную карту режимов течений несмешивающихся жидкостей в Т-образном микроканале. Ценным является и то, что параметр не только предложен, но и применен для описания течений рядом других авторов.

Наряду с высоким качеством исследования отметим некоторые недоразумения:

- На рис. 4 и рис.6 используются размерные величины расстояний. Почему автор не использует нормировку на высоту канала?

- В Таблице 1 присутствует небрежность в написании некоторых параметров, что изначально вводит в недоумение.

- На рис.6 используется обозначение рисунков в русской раскладке: а, б, в. В то время как на рисунках 7 и 10 раскладка английская. На рис.8 обозначение рисунков вообще отсутствует.

- В работе показано, что при некоторых условиях возникает новый, не зарегистрированный ранее другими исследователями, режим, названный автором «серпантинный». На рис.8,b этот режим обозначен красными крестиками. Однако граница серпантинного режима течения указана значительно больше, чем обнаружено экспериментально. Чем это объясняется? Кроме того на рис.8,d приведены данные Zhao et al. 2006, где есть обозначения – красные кресты – соответствующие, как указано в описании к рисунку, серпантинному режиму течения. В чем здесь дело и нет ли здесь противоречия?

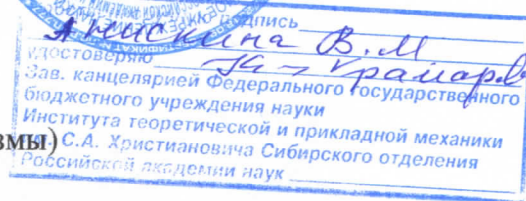
Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием современных методов диагностики, анализом погрешностей измерений, проведением калибровочных и тестовых измерений.

Работа добротнo апробирована, хорошо представлена в печатных изданиях, неоднократно докладывалась международных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа «Экспериментальное исследование локальных характеристик двухкомпонентных течений жидкостей в микроканале Т-типа» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор А.А. Ягодницына заслуживает искомой степени по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

28.08.19, итв

Анискин



Анискин Владимир Михайлович

Д.ф.-м.н. (01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы)

Старший научный сотрудник

aniskin@itam.nsc.ru

Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Институтская, 4/1

www.itam.nsc.ru

т. 8-383-330-42-68

admin@itam.nsc.ru

Я, Анискин Владимир Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ягодницыной Анны Александровны, и их дальнейшую обработку.

