

Отзыв

на автореферат диссертации **Карпунина Ивана Эдуардовича**
**«Осцилляционная динамика многофазных систем при действии
осложняющих факторов»**, представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
1.1.9 (01.02.05) – Механика жидкости, газа и плазмы.

В диссертации Карпунина И.Э. выполнено экспериментальное исследование осцилляционной динамики многофазных систем. Рассмотрены задачи о динамике фазовых включений, плотность которых меньше или больше плотности несущей жидкости или системы несмешивающихся жидкостей. Исследована устойчивость границы раздела несмешивающихся жидкостей с высоким контрастом вязкости при нормальных к границе вибрациях.

Автором работы впервые выполнены систематические исследования осредненной динамики длинного легкого цилиндрического тела в горизонтально расположенной вращающейся цилиндрической полости в отсутствие вибраций, а также при наличии перпендикулярных оси вращения вибрациях. В отсутствие вибраций при сравнительно медленном вращении полости наблюдалось отстающее вращение тела, затухающее с увеличением скорости вращения. Показано, что вибрации полости существенно влияют на скорость вращения тела, которая немонотонно изменяется с частотой вибраций.

Впервые изучена динамика двухфазной системы с твердыми включениями и включениями с деформируемой границей раздела в цилиндрической полости. Показано, что при совпадении частоты вибраций с частотой вращения проявляется осредненный эффект эквивалентный параллельному переносу оси вращения на расстояние, равное половине заданной амплитуды вибраций. Доказана возможность управления с помощью перпендикулярных оси вращения поступательных вибраций легкими включениями, находящимися в равномерно вращающейся полости.

В широком диапазоне безразмерных частот либраций систематически исследована динамика тяжелого цилиндрического тела в неравномерно вращающейся цилиндрической полости с жидкостью. Изучены эффекты, связанные с подъемной силой, действующей на тело, и структуры осредненных потоков, возбуждаемых телом. Обнаружено, что на отрыв тела от стенки полости, существенно влияет относительная толщина вязкого пограничного слоя. Показано, что величина подъемной силы возрастает с безразмерной частотой либраций.

Впервые экспериментально рассмотрена динамика осциллирующей границы раздела двух несмешивающихся жидкостей с сильно отличающимися вязкостями в радиальной ячейке Хеле–Шоу. Обнаружена и исследована неустойчивость в виде «пальчиковых» структур, возникающих на межфазной границе. Показано, что эта неустойчивость аналогична неустойчивости Саффмана – Тейлора. Неустойчивость развивается при достижении порогового значения амплитуды колебаний межфазной границы. Показано, что граница раздела может быть стабилизирована посредством радиальных колебаний.

В автореферате отражены актуальность, цель и задачи исследования; описывается научная новизна результатов и их теоретическая и практическая значимость; определен личный вклад диссертанта. Результаты диссертационного исследования хорошо опубликованы и представлялись на всероссийских и международных конференциях.

Заключение. Диссертационная работа выполнена на хорошем уровне, удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. **Карпунин Иван Эдуардович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 (01.02.05) – Механика жидкости газа и плазмы.**

Я, Перминов Анатолий Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой общей физики факультета Прикладной математики и механики ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» 614990, Пермь, Комсомольский проспект, д. 29
E-mail: perminov1973@mail.ru

Перминов Анатолий Викторович
12.10.2022



Подпись Перминова А.В.
ЗАВЕРЯЮ:
Ученый секретарь ПНИПУ
В.И. Макаревич
72 10 22
г. 20