

## 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

### **Актуальность темы диссертации.**

Диссертационная работа посвящена исследованию поведения многофазных гидродинамических систем при вращательных движениях, вибрационных воздействиях, наличии градиентов вязкости, плотности, давления. Актуальность темы определяется тем, что такие воздействия широко используются в различных технологических процессах с целью повышения их эффективности, достижения новых технологических эффектов, управления процессами. В частности, практически во всех процессах обогащения руд используются центробежные и вибрационные аппараты.

### **Основные научные результаты, полученные автором, их новизна и достоверность**

1. Установлены и изучены эффекты, связанные с движением легкого цилиндрического тела в заполненном жидкостью горизонтальном вращающемся цилиндре. в том числе, при наличии вибрации в направлении, перпендикулярном к оси вращения.

2. Изучена динамика двухфазной системы во вращающемся цилиндрическом сосуде при наличии вибрации с частотой, равной частоте вращения. Показана возможность управления движением фазового включения с помощью поперечной вибрации сосуда.

3. Исследованы эффекты, связанные с поведением тяжелого цилиндрического тела в неравномерно вращающейся цилиндрической полости с жидкостью.

4. Экспериментально изучена динамика осциллирующей границы раздела жидкостей с высоким контрастом вязкости в радиальной ячейке Хеле-Шоу. Обнаружены своеобразные «пальчиковые» структуры на межфазной границе.

Все перечисленные результаты являются новыми. Их достоверность обеспечивается тщательным проведением экспериментов, использованием апробированных методик и грамотной обработкой полученных данных. Ряд результатов согласуется с полученными ранее результатами других исследователей.

### **Замечания**

Существенных замечаний по автореферату нет.

В качестве редакционных замечаний отметим следующие:

1. Используются неудачные выражения: «центрифугированное состояние тела» (стр. 7), «подъёмный коэффициент» (подпись к рис. 7 на стр. 15).

2. В работе использованы единицы измерения, не входящие в международную систему единиц СИ – Пуаз для коэффициента динамической вязкости (стр. 15), Стокс для кинематической вязкости (стр. 12, 15) и дин/см для коэффициента поверхностного натяжения (стр. 15). Вероятно, стоило параллельно в скобках дать значения величин в системе СИ. В названии рис. 6 использованы одновременно размерности 1/с и рад/с.

3. В список публикаций по теме включены лишь 6 из 29 опубликованных работ. Можно было бы дополнить список ссылками на основные статьи, опубликованные в трудах конференций, индексируемых в РИНЦ.

Отмеченные недостатки не могут повлиять на общую положительную оценку работы.

### Общее заключение

Подводя итог, можно заключить, что рассматриваемая работа, посвящённая исследованию динамики включений в жидкости при дополнительных воздействиях, является актуальным законченным исследованием, содержащим новые научные результаты. Она выполнена на высоком научном уровне, ее результаты имеют существенное научное и прикладное значение.

Тема диссертации соответствует специальности 1.1.9 (01.02.05) – Механика жидкости газа и плазмы. Представляется, что диссертация удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Карпунин Иван Эдуардович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 (01.02.05) – Механика жидкости газа и плазмы.

Заведующий лабораторией вибрационной механики,  
Института проблем машиноведения РАН,  
ведущий научный сотрудник  
кандидат технических наук  
(специальность 05.05.06 – Горные машины (машины для обогащения руд))

Блекхан Леонид Ильич

23.10.2022

Институт проблем машиноведения РАН  
199178, Санкт-Петербург, В.О., Большой проспект., д. 61.  
Тел.: +7 921 180 49 49; E-mail: [liblekhan@yandex.ru](mailto:liblekhan@yandex.ru)

Я, Блекхан Леонид Ильич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Блекхана Л.И.

Подпись: Помощник Директора

Фид./Андреева С.И./

23.10.2022