

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Галимзянова Марата Назиповича

«Волны давления в жидкости с парогазовыми пузырьками и задачи

акустической устойчивости»,

представленную на соискание ученой степени

доктора физико-математических наук по специальности

1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертация посвящена решению проблем взаимодействия акустических волн и волн давления в жидкости с пузырьковыми завесами и кластерами. Основное содержание диссертации составляет теоретический анализ устойчивости и численное моделирование течений при различных параметрах. Рассматриваются завесы и кластеры разной формы, состоящие из пузырьков, заполненных смесью водяного пара (в ряде случаев перегретого) и инертного газа.

Следует отметить, что в исследовании применяется двух-масштабный подход, в котором основные параметры смеси разрешаются в макромасштабе (определяемым геометрическими размерами устройства и завесы), а тепловая динамика и изменения радиуса пузырька исследуется в микромасштабе, соответствующем его размеру. Это позволяет корректно описать взаимодействие возмущений с большими облаками и конечноразмерными кластерами, состоящими из большого числа мелких (вплоть до микроразмерных) пузырьков.

Рассмотрен широкий класс задач, включая параметрические исследования с варьированием начальных и граничных условий, геометрических параметров (как в макро-, так и в микромасштабе), различных случаев ориентации волны, падающей на завесу или пузырьковый

кластер. Это позволило автору получить целостное представление о протекающих процессах, об условиях развития неустойчивости, о картинах отражения, преломления или фокусировки волн давления в среде и на границах раздела.

В диссертации получен ряд новых научных результатов, позволяющих расширить представления о поведении пузырьковых завес, в частности, об условиях и критических параметрах устойчивости, особенностях отражения и преломления гармонических волн на границах раздела жидкости и пузырьковой завесы, о возможности многократного роста или, напротив, снижения давления в жидкости при взаимодействии с пузырьковыми кластерами или завесами.

Практическая значимость результатов заключается в возможности их применения в инженерных расчетах, касающихся газожидкостных и парогазожидкостных систем, встречающихся в природе и в технике.

Достоверность результатов не вызывает сомнений, так как применяются обоснованные подходы механики гетерогенных сред, тестированные численные технологии, ряд результатов получен аналитическими методами, приводятся сравнения с данными экспериментов и результатами других авторов.

Основные результаты диссертации опубликованы в достаточном числе статей в изданиях из перечня научных изданий, рекомендуемых ВАК для соискателя ученой степени доктора наук.

Материал диссертации изложен в автореферате достаточно детально, сопровождается большим числом иллюстраций. Автореферат написан ясным языком и корректно отражает содержание диссертации.

Исходя из материалов, представленных в автореферате, диссертация заслуживает высокой оценки, а совокупность решенных задач представляет собой целостное исследование и может рассматриваться как крупное научное достижение.

Диссертация «Волны давления в жидкости с парогазовыми пузырьками и задачи акустической устойчивости» соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Галимзянов Марат Назипович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Хмель Татьяна Алексеевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и на их дальнейшую обработку.

Хмель Татьяна Алексеевна

доктор физико-математических наук

(специальность 1.02.05. – Механика жидкости, газа и плазмы),

ведущий научный сотрудник

ИТПМ СО РАН

Контактные данные:

тел.: +7 (983) 003-96-75, e-mail: khmel@itam.nsc.ru

Адрес места работы:

30090, Новосибирск, ул. Институтская, 4/1

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук (ИТПМ СО РАН)



Хмель Т.А.

Собственноручную подпись
удостоверяю *Хмель Т.А.*
Зав. канцелярией Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института теоретической и прикладной механики
им. С.А. Христиановича Сибирского отделения
Российской академии наук *17.11.2024*