

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Галимзянова Марата Назиповича "Волны давления в жидкости с парогазовыми пузырьками и задачи акустической устойчивости", представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы.

Проблемы управления конвективными течениями многофазных сред до сих пор порождают целые классы новых задач, вопрос о решении которых ставится в полный рост перед учеными и инженерами в самых разных областях науки и техники. Одним из направлений исследований здесь является тематика, касающаяся поведения пузырьковых газожидкостных систем и их взаимодействия с акустическими волнами. Разнообразные природные явления и приложения в технике требуют для описания газожидкостных сред разработки новых и совершенствования уже известных теоретических моделей. Таким образом, данная диссертация представляет собой дальнейшее развитие теории волновой динамики гетерогенных сред, в роли которых выступают многофазные пузырьковые среды. Как следует из автореферата, в работе проведено построение и развитие физико-математических моделей анализа зон устойчивости перегретых водно-воздушных пузырьковых сред, отражения и преломления акустических волн на границе раздела воды и парожидкостной смеси, а также исследование процессов фокусировки волн пузырьковыми кластерами различной формы.

По совокупности представленных в автореферате результатов считаю, что работа выглядит цельно, аккуратно написана, актуальна, и находится на передовом крае науки. Диссертационная работа представляет собой крупное достижение в области многофазной гидродинамики. Можно утверждать, что в данной части, исследование вобрало в себя все наработки уфимской научной школы как в плане фундаментальной физики, так и многочисленных приложений в нефтегазовой отрасли.

Небольшое **замечание** по автореферату: в работе рассматриваются радиальные колебания пузырьков с учетом слабой сжимаемости газовой фазы. Однако, интерес вызывает вопрос, насколько будет конкурировать с полученными эффектами учет более высоких собственных мод? Ведь понятно, что эти колебательные моды существуют, даже если газовая среда несжимаема, и там главная мода не может отвечать радиальным колебаниям.

Хотелось бы отметить, что, несмотря на замечание, которое оценивается автором отзыва скорее как риторическое, способствующее дальнейшему развитию работы, по совокупности объема полученных результатов и их значимости для теории и практики, диссертационное исследование вносит значительный вклад в

гидродинамику и теплофизику многофазных сред. Считаю, что диссертационная работа М.Н. Галимзянова "Волны давления в жидкости с парогазовыми пузырьками и задачи акустической устойчивости" отвечает всем требованиям ВАК (в том числе соответствует второй части пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности **1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы**.

Заведующий кафедрой теоретической физики
Пермского государственного национального
исследовательского университета, доктор
физико-математических наук, профессор



/ Демин Виталий Анатольевич /

Пермский государственный национальный исследовательский университет
614990, РФ, г. Пермь, ул. Букирева, 15, кафедра теоретической физики.
Рабочий тел. 8 (342) 2396227, e-mail: demin@psu.ru

Я, Демин Виталий Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Галимзянова Марата Назиповича "Волны давления в жидкости с парогазовыми пузырьками и задачи акустической устойчивости", и их дальнейшую обработку.

25. ноября 2024г.

