

Отзыв

на автореферат диссертации Тухватуллиной Р.Р. «Физико-математические модели двухфазного неизотермического двухскоростного течения пузырьковой среды»

Тема диссертационной работы относится к важной научно-технической проблеме: к разработке силовых установок для надводных и подводных аппаратов и транспортных средств, использующих гидрореактивный водометный двигатель, работающий в режиме импульсной или непрерывной детонации. В таком двигателе, представляющем собой детонационную трубку, погруженную в канал с водой (в водовод), тяга создается периодическим вытеснением воды из водовода под воздействием ударной волны из детонационной трубки. Выходящие из детонационной трубки газы барботируют воду в водоводе, в результате чего в канале образуется сжимаемая двухфазная пузырьковая среда. Обращается внимание на то, что закономерности передачи количества движения от ударной волны к пузырьковой жидкости в существенной мере определяются свойствами этой двухфазной среды. Для оценки эффективности таких гидрореактивных двигателей и их проектирования необходимо численное моделирование. Из сказанного выше очевидно, что цель диссертационной работы: разработка физико-математических моделей неизотермического двухфазного течения в системе «жидкость–пузырьки газа» и применять их к расчетам распространения ударных и детонационных волн с сопоставлением с экспериментальными данными, является весьма актуальной задачей.

Судя по автореферату, в соответствии с этой целью, в диссертации предложены физико-математические модели двухфазного двухскоростного течения пузырьковой среды. Модели дополняются уравнениями, описывающими сопутствующие колебания пузырьков, вязкость фаз, межфазовый обмен количеством движения и энергией, а также кинетические механизмы и энерговыделение. Для предложенных моделей разработаны и отлажены численные алгоритмы. В реферате иллюстрируется (рис.1–5) хорошее согласие результатов численных расчетов с известными в литературе экспериментальными данными, а также с экспериментальными данными полученными при участии диссертанта. Во всех приведенных иллюстрируемых примерах согласие количественное. Доказано существование оптимального начального газосодержания жидкости для наиболее эффективной передачи количества движения от ударной волны к пузырьковой среде.

В качестве замечания можно лишь отметить, что в тексте автореферата нет объяснения того, что именно подразумевается под детальной кинетической схемой, и в чем необходимость глобальной схемы, несмотря на использование детальной схемы. Нужно полагать, что эти объяснения приведены в тексте диссертации.

Из автореферата следует, что поставленная задача диссертантом выполнена полностью. Считаю, что как по актуальности и научному уровню исследования,

так и по объему полученной информации, диссертация Тухватуллиной Р.Р. удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации заслуживает присуждения ей искомой ученой степени кандидата физико-математических наук.

Член-корреспондент РАН, доктор химических наук, профессор

В.В. Азатян *В.В. Азатян*

119334 Москва ул. Косыгина 11. Кв. 2

E-mail: vylenazatyan@yandex.ru

Тел. 8--965-215-96-75

Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН

Главный научный сотрудник

05.01.18



Подпись Азатян В. В.
Исполнено зав. кафедрой Бредис Э. С.
(должность) (Ф.И.О.)
ИСМАН "17" января 2018г.
дата