

В диссертационный совет  
24.1.125.01 (Д 003035.02)  
при ИТПМ СО РАН

**Отзыв на автореферат диссертации Мишина Алексея Владимировича  
на тему «Формализм обобщенной производной для анализа  
гетерогенных материалов», представленной на соискание ученой  
степени кандидата физико-математических наук по специальности  
1.1.9 – механика жидкости, газа и плазмы, 1.1.8 – механика  
деформируемого твердого тела**

Создание математических моделей динамики многофазных сред и предсказание значений управляющих параметров в зависимости от условий *актуально* в широком спектре областей науки, техники, медицины, природных явлений и во многих других положениях.

Одной из важных *с практической точки зрения* задач при расчете распространения поля по гетерогенной среде является определение эффективных коэффициентов переноса, отображающих влияние на поле конфигурации внутренних границ, разделяющих области (фазы) с разными физическими свойствами. Данная задача имеет отношение к задаче многих тел в гетерогенной среде и направлена на предсказание свойств как существующих, так и получаемых новых гетерогенных материалов.

Именно этой актуальной задаче посвящено диссертационное исследование Мишина А.В. Автореферат диссертации содержит все необходимые разделы, работа имеет четкую *логическую структуру*. Результаты представленных исследований обладают *научной новизной* и имеют *практическое значение* для предсказания поведения гетерогенных сред. О *достоверности* результатов свидетельствуют согласование результатов моделирования с экспериментальными данными, о чем можно судить по двум рисункам и порядка десяти тезисам о том, что результаты сопоставлялись с экспериментами других исследователей, на которых указаны ссылки.

Результаты *опубликованы* в 8 статьях ВАК и Scopus, в одном учебном пособии, две третьих публикаций без соавторов. Кроме того, работа прошла достаточно серьезную *апробацию* на научных конференциях федеративного и международного уровней.

Замечания:

1. Часть входящих в формулы величин и индексов даны без пояснений, что может потребовать изучения материалов, которые выходят за рамки автореферата.

2. В автореферате всего четыре рисунка, на двух из которых всего по одной кривой, что затрудняет понимание преимущества разработанного метода моделирования в сравнении с результатами других исследователей.

3. Не вполне ясна чувствительность полученных в работе выражений к погрешности определения входящих в них параметров – например, погрешность определения стоящего в экспоненте параметра  $\Gamma$ , зависящего от концентрации и размеров частиц, вероятно, может привести к большим погрешностям расчета коэффициента вязкости и модуля всестороннего сжатия.

Сделанные замечания имеют характер пожеланий и не снижают общую высокую оценку работы. Подводя итог, считаю, что диссертация А.В. Мишина на тему «Формализм обобщенной производной для анализа гетерогенных материалов» выполнена на достаточно высоком научном уровне, представляет собой самостоятельное завершённое исследование, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям к.ф.-м.н., а ее автор Мишин Алексей Владимирович заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – механика жидкости, газа и плазмы, 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела.

Я, Амелюшкин Иван Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Амелюшкин Иван Алексеевич, к. ф.-м. н. (1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы), ст. науч. сотр. ЦАГИ  
Amelyushkin\_Ivan@mail.ru  
Организация: Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского  
8 (495) 556-43-03  
Адрес: ул. Жуковского, 1, Жуковский, Московская обл., 140

Подпись старшего научного сотр  
ЦАГИ к.ф.-м.н. Амелюшкина  
Ивана Алексеевича заверяю:  
Ученый секретарь диссертацион  
совета ЦАГИ Д 403.004.01  
д.ф.-м.н., профессор

Брутян  
Мурад Абрамович

ФАУ «Центральный аэрогидродинамический институт им. проф.  
Н.Е. Жуковского (140180, Московская область, город Жуковский,  
улица Жуковского, дом 1), e-mail: dissovvet@tsagi.ru.