

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Беляк Ольги Александровны
«Закономерности напряженно-деформированного состояния гетерогенных сред с
внутренней структурой с учетом фрикционного взаимодействия»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по
специальности 1.1.8. - Механика деформируемого твердого тела

Представленная диссертация на соискание ученой степени доктора наук посвящена разработке теоретико-экспериментальных методов исследования напряженно-деформированного состояния при динамическом и квазистатическом фрикционном взаимодействии жестких тел со слоистыми гетерогенными основаниями, в том числе, содержащих внутренние дефекты типа полостей.

Актуальность проблемы контактного взаимодействия при учете сил трения и возможности управления этим процессом не вызывают сомнений и обусловлена обширными приложениями в машиностроении. Создание новых материалов, сочетающих в себе высокую механическую прочность при низком удельном весе, повышенную износостойкость и требуемые антифрикционные свойства, является актуальной, но многоэтапной сложной задачей, включающей трудоемкие технологии разработки и экспериментальные исследования материалов функциональных покрытий.

В диссертационной работе разработан новый комплексный теоретико-экспериментальный подход, позволяющий определить напряженно-деформированное состояние слоистой гетерогенной, флюидонасыщенной среды при квазистатическом и динамическом контактном взаимодействии с учетом трения и наличия дефектов. Это имеет важное значение для прогнозирования поведения перспективных композитных материалов с уникальными свойствами и позволяет оценить поведение поверхности среды при учете локальных неоднородностей в виде полостей, осуществить их идентификацию.

В работе построено решение новых контактных задач для пористоупругих флюидонасыщенных оснований при учете трения в области контакта в динамической и квазистатической постановках при описании двухфазной среды с изотропным скелетом в рамках модели Био-Френкеля в терминах перемещений. Были предложены аналитико-численные методы решения прямых и обратных задач о распространении возмущений в гетерогенных средах, содержащих приповерхностные и заглубленные дефекты в виде полостей.

Достоверность выносимых на защиту научных результатов обеспечивается строгой математической постановкой задач, применением математически обоснованных методов решения, сравнением результатов, полученных на основе численных расчетов с аналитическими решениями, экспериментальными данными, предельными переходами к известным случаям и сравнением с результатами других авторов.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

1) Из автореферата не понятно, чем обусловлен выбор конструкционного материала фенилона С-2 и нанодобавок при определении эффективных свойств гетерогенных композитов.

2) В автореферате указано, что автор использует модели Био-Френкеля для описания пористой среды, насыщенной флюидом. Почему была выбрана именно эта модель? Ведь для описания подобных сред, но с использованием иных подходов и математически более строгой техники осреднения, существует много моделей. Например, в трудах Burrige, В. Н. Николаевского, Berryman J.G. и т.д. представлены модели, которые в целом согласуются с теорией Био в случае слабовязкого насыщающего флюида.

3) В автореферате не обоснован множественный выбор конечно-элементных программных пакетов для решения конкретных задач (были использованы Comsol, Ansys, Matlab). Возможно, для моделирования хватило бы и одного пакета?

Указанные замечания не влияют на положительную оценку работы. В целом, из автореферата и публикаций автора следует, что представляемая диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, в ней получен ряд новых интересных результатов, которые имеют фундаментальное и практическое значение.

Принимая во внимание все вышесказанное, считаю, что диссертационная работа «Закономерности напряженно-деформированного состояния гетерогенных сред с внутренней структурой с учетом фрикционного взаимодействия» удовлетворяет всем требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842(ред. От 11.09.2021), а ее автор Бемяк Ольга Александровна заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.8. - Механика деформируемого твердого тела.

Академик РАН, доктор физико-математических наук
(1.1.8. - Механика деформируемого твердого тела),
профессор,
научный руководитель
Института теоретической и прикладной механики
им. С.А. Христиановича СО РАН

Подпись Фомина Василия Михайловича заверяю
Ученый секретарь ИТПМ СОРАН, к.ф.-м.н.



Адрес: 630090, Новосибирск, ул. Институтская, 4/1, Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН. Телефон: +7 383330-85-34, email: fomin@itam.nsc.ru, <http://www.itam.nsc.ru/>

Я, Фомин Василий Михайлович, даю согласие на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Беляк Ольги Александровны, исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», на сайте ВАК, в единой информационной системе.

Фомин
31.03.2022

Подпись Фомина Василия Михайловича заверяю
Ученый секретарь ИТПМ СОРАН, к.ф.-м.н.

Кратова

Фомин
Василий Михайлович



Кратова
Юлия Владимировна