

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.В. Торской «Моделирование фрикционного взаимодействия тел с покрытиями», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений, так как проблемы фрикционного взаимодействия являются одними из ключевых фактически для всех отраслей, связанных с проектированием современных элементов конструкций. При этом проблемы оценки накопления повреждений и разрушения в условиях фрикционного нагружения не решена в полной мере. Работа Е.В. Торской как раз посвящена проблеме развитию эффективных методов механики контактного взаимодействия и механики разрушения для анализа фрикционного взаимодействия упругих тел с покрытиями.

Для решения сложных задач механики деформирования неоднородных (в общем случае) покрытий в условиях неполого контакта, контактных задач с неизвестной границей привлекается аппарат интегральных преобразований для многослойных сред, метод граничных элементов, специальные методы решения контактных задач (метод локализации И.Г. Горячевой) и итерационные процедуры, а также методы механики разрушения. Автор показал виртуозное владение математическими методами, что позволило получить серию решений сложных задач, реализуемых с использованием программ символьного вычисления (Maple) и численными методами моделирования (удачный синтез использования программы Maple с программированием на Fortran, оригинальные приемы модификации метода граничного элемента). В целом развитый эффективный численно-аналитический метод исследования задач деформирования неоднородных покрытий с основаниями в условиях несовершенного контакта, характерного для проблем фрикционного взаимодействия является новым научным результатом.

Новыми являются результаты решений задач о контактном взаимодействии, связанные с анализом влияния характера сцепления покрытий, формы инденторов на напряженное состояние. Решения задач о фрикционном контакте периодической системы инденторов, модулирующих шероховатость, а также описание процесса поврежденности и разрушения при циклической нагрузке также являются новыми. Прикладная значимость полученных результатов и разработанных алгоритмов очевидна.

Достоверность результатов и их обоснованность гарантирована использованием методов механики сплошных сред, строгих математических методов, сопоставлением результатов с аналитическими и численными результатами других авторов, с данными экспериментальных исследований.

Имеется несколько вопросов по автореферату диссертации.

1. Известно (*Hardwick DA (1987) The mechanical properties of thin films: a review*), что для тонких и жестких покрытий в некоторых ситуациях имеет место отслоение и потеря устойчивости покрытия в окрестности инденторов. Наблюдались ли подобные эффекты в рассмотренных в диссертации задачах?
2. Фрикционные взаимодействия могут сопровождаться локализованными температурными полями. Известны ли оценки когда температурными полями можно пренебречь?
3. Взаимодействие контактирующих микро-выступов трущихся тел обуславливает формирование на пятнах контакта адгезионных мостиков, свойства которых может отличаться от свойств контактируемой пары. Могут ли разработанные методы использоваться для оценки адгезионных эффектов путем введения, например, фиктивных прослоек?
4. Модель роста поврежденности со скалярной мерой использовалась для оценки разрушения. Однако, судя по автореферату, деградация свойств материалов не учитывалась (модели деградации не вводились).

В целом автореферат диссертации написан четко, хорошим научным языком, дает полное представление о проведенных исследованиях. Автор диссертации хорошо известен по научным публикациям и выступлениям на конференциях. Несомненно, все полученные в работе результаты обладают научной новизной в области механики контактного взаимодействия и механики разрушения. Они имеют большое практическое значение при изучении процессов, происходящих при трении тел с покрытиями, при проектировании узлов трения.

Судя по автореферату, диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, соответствует всем требованиям «Положения о присвоении научных степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Елена Владимировна Торская безусловно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

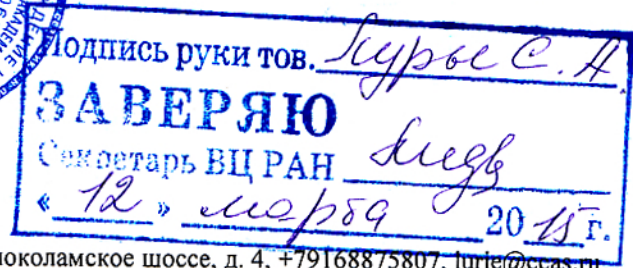
Ведущий научный сотрудник Вычислительного центра
им. А. А. Дородницына РАН, д.т.н., профессор

Я, Лурье Сергей Альбертович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.
Подпись Лурье С.А. удостоверяю,



С.А. Лурье

М.П.



Лурье Сергей Альбертович, 125993, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д. 4, +79168875807, lurie@ccas.ru