

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

МАХОВСКОЙ Юлии Юрьевны

«Моделирование адгезионного взаимодействия деформируемых тел»,  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических  
наук по специальности 01.02.04 - механика деформируемого твердого тела

Реализация современных тенденций уменьшения размеров исполнительных механизмов и широкое внедрение в промышленность микро- и нанотехнологий, потребовали решения целого ряда сложных научных и технических задач. Одной из них является оценка работоспособности малогабаритных, прецизионных узлов трения и контактов в условиях, когда их рабочие нагрузки соизмеримы с силами адгезии. В реальных условиях адгезионное взаимодействие определяется множеством физических, механических и геометрических факторов, которые традиционные модели контактирования не учитывают. С этой точки зрения диссертационная работа МАХОВСКОЙ Юлии Юрьевны, посвященная созданию адекватных реальным условиям моделей деформируемого твердого тела, учитывающих эффекты, связанные с комплексом физико-механических и геометрических свойств области взаимодействия шероховатых тел, является актуальной и своевременной.

Работу отличает целостность и последовательность достижения поставленной цели. Использованный автором подход, основанный на кусочно-постоянном представлении сил адгезии от величины зазора, обеспечил возможность проведения исследований контактного взаимодействия во всем диапазоне физико-механических и деформационных характеристик упругих тел. Полученные результаты позволили существенно продвинуться в понимании механизмов контактного и фрикционного взаимодействия на границе шероховатых тел при воздействии аттракционных сил различной природы. Впервые проведена теоретическая оценка величины потерь энергии в контакте за счет гистерезиса сил при циклическом нагружении. Предложены модели оценки адгезионной составляющей фрикционного контакта при скольжении и качении двух тел.

Установлены закономерности контактного взаимодействия жесткого цилиндра по вязкоупругому полупространству при наличии адгезии. Проведен анализ ее влияния на деформационную составляющую сил трения при скольжении единичной неровности по поверхности вязкоупругого тела с регулярным рельефом.

Полученные Маховской Юлией Юрьевной научные результаты по моделированию адгезионного взаимодействия деформируемых тел, могут быть рекомендованы к применению организациями, занимающимися изготовлением научного и измерительного оборудования, малогабаритных электромеханических устройств и прецизионных механизмов для улучшения функциональных характеристик их узлов трения и контактов.

Фактический материал, изложенный в автореферате, достаточно подробно отражает основные положения работы. Выводы непротиворечивы и логично вытекают из полученных результатов. Все выносимые на защиту положения работы апробированы на конференциях различного уровня, опубликованы в 17 научных статьях журналов, включенных в перечень периодических изданий ВАК РФ.

В качестве замечания можно отметить следующее. Из текста автореферата следует, что в моделях, учитывающих капиллярную адгезию, рассматриваются только аттракционные силы, что справедливо лишь при физическом контакте тел. При наличии зазора, между телами возникают расклинивающие силы взаимного отталкивания, что способно изменить наблюдаемые закономерности, особенно на начальном этапе формирования контакта. Если это верно, то применимость полученных решений должна быть ограничена фазой физического контакта твердых тел.

Несмотря на замечание, из содержания автореферата очевидно, что работа Маховской Юлии Юрьевны выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора физико-механических наук.

На основании изложенного считаем, что Маховская Юлия Юрьевна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-технических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела» за новые, научно обоснованные результаты, полученные при разработке методов решения задач моделирования контактного взаимодействия деформируемых тел с учетом адгезионных сил различной природы.

Директор

Института механики металлополимерных систем им В.А. Белого НАН Беларуси,

д.т.н., проф. Григорьев Андрей Яковлевич

(aygri@tut.by, +375295374635)

Зав. отделом «Трение, смазка и эксплуатационная стойкость материалов» академик НАН Беларуси, д.т.н., проф.

Мышкин Николай Константинович

(nkmyshkin@mail.ru, +375296774632)