

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Измерова Михаила Александровича на тему: «Обеспечение триботехнических показателей слабонагруженных пар трения и герметичности на этапе проектирования с применением имитационного моделирования», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.5.3 «Трение и износ в машинах»

Актуальность рассмотренной в работе темы обусловлена постоянно растущими требованиями промышленности к надежности микро-электромеханических устройств и механизмов робототехники. Проведение фундаментальных научных исследований с целью создания новых технических и нормативно-методических решений в данной области для повышения качества, надежности и безопасности изделий, выпускаемых высокотехнологичными наукоемкими производствами в микроэлектронике, авиационной, космической, на предприятиях оборонного комплекса и других высокотехнологичных отраслей реального сектора экономики являются актуальной задачей. В силу отмеченного диссертационная работа Измерова М.А. направленная на обеспечение триботехнических показателей слабонагруженных пар трения и герметичности на этапе проектирования с применением имитационного моделирования является несомненно актуальной.

Научная новизна настоящей работы заключается в разработке новой теоретической модели механики контактного взаимодействия шероховатых поверхностей на основе фрактальных моделей и использования современных цифровых технологий, позволяющих моделировать реальный контакт поверхностей в условиях множественного упругого-пластического режима взаимодействия микронеровностей и учётом их распределения.

В практической значимости работы необходимо отметить разработанные автором компьютерные программы, позволяющие моделировать трёхмерные поверхности и их контакт, оценивать контактную жесткость и герметичность стыка поверхностей, прогнозировать поведение трибосистем, а также разработанную автором базу данных инженерных поверхностей и их моделей, и новый способ оценки молекулярной составляющей коэффициента трения с применением атомно-силового микроскопа.

Достоверность полученных результатов в работе обеспечивается применением современной вычислительной техники высокоточного

лабораторного оборудования, включая атомно-силовой микроскоп, подтверждается большим количеством проведённых экспериментов.

Результаты работы прошли апробацию на множественных конференциях Российского и международного уровня, включая значительное количество публикаций в журналах ВАК и WOS / Scopus.

В целом диссертационная работа Измерова М.А. является законченной квалификационной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи обеспечение триботехнических показателей слабонагруженных пар трения микро-электромеханических устройств и механизмов робототехники.

Отмечая, высокий научный и практический уровень рассматриваемой работы, необходимо высказать следующие замечания:

- в автореферате не описывается план-структура проведённых испытаний и проверка адекватности результатов моделирования;
- не до конца понятно, чем можно обеспечить требуемую фрактальную размерность поверхности;
- предложенная методика не учитывает структуру металла – зернистость, наличие технологических напряжений, трещин и т.д., что даст свой немалый процент погрешности.

Представленные замечания не снижают ценность и значимость рассмотренной диссертации, которая имеет логическую структуру, представляется законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует заявленной специальности и требованиям пункта 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор, Измеров Михаил Александрович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.5.3 «Трение и износ в машинах».

Рецензент:

доктор технических наук (05.02.08), профессор,

Ректор АНО ДПО «Институт развития новых образовательных технологий»



Порошин Валерий Владимирович

16.05.2024 г.

115211, г. Москва, ул. Борисовские пруды, д. 8 корп.2

Тел. 8-916-155-02-70, email: vporoshin@mail.ru