

Отзыв  
на автореферат диссертационной работы Новикова Е.С.

«Установление закономерностей изменения структурно-фрикционных свойств  
тяжелонагруженных металлополимерных и металлических трибосистем  
и разработка методов повышения их износостойкости»,

представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности  
05.02.04 – Трение и износ в машинах

Трение и износ трибосистем – одна из важнейших материаловедческих задач при разработке как металлических, так и металлополимерных пар трения для различных отраслей промышленности. В частности, создание новых композиционных полимерных материалов и разработка современных методов нанесения износостойких поверхностных слоев на металлической поверхности является востребованным направлением в трибологии. Поэтому поставленная в работе задача установления теоретических закономерностей и инновационных экспериментальных методов повышения износостойкости металлических и металлополимерных трибосистем является, несомненно, актуальной.

Отсутствие в настоящее время единого теоретического подхода к формированию необходимых (рациональных) структур на поверхностях трибосопряжения, позволяющего прогнозировать трибологические свойства трибоузлов (как металлополимерных, так и металлических), делает результаты данной работы весомым вкладом в развитие подхода компьютерного конструирования композитов для трибоузлов различного назначения, позволяющим сделать принципиально новый вывод в трибологии: трение может являться не только, как принято считать, разрушительным процессом, но возможно реализовать его как процесс созидательный.

В работе Е.С. Новикова на основе квантово-химических расчетов разработана методика оценки значений энергии химической связи с железом элементов, способствующих упрочнению, и затем, путем модификации их в полимерный композит, обеспечить их доставку в металлическое контртело. Для металлических трибосистем оптимизирован процесс применения алмазоподобных покрытий для повышения износостойкости тяжелонагруженных трибосистем.

Наиболее значимыми в научном и практическом приложениях, на наш взгляд, являются следующие полученные результаты:

- разработаны научно-теоретические и практические критерии создания нового класса металлополимерных трибосистем путем установления кинетики диффузионно-сегрегационного влияния на физико-механические и трибологические характеристики узлов трения;
- для металлического трибосопряжения разработаны технологии и режимы модифицирования металлической поверхности алмазоподобными покрытиями;
- установлены условия для выбора материалов и режимов технологии нанесения ионно-плазменных покрытий;

- проведены сравнительные стендовые испытания, максимально приближенные к условиям эксплуатации заводских муфт и муфт с разработанным алмазоподобным (DLC) покрытием, снижающим износ до 4,5 раза.

В диссертации обсуждены перспективы применения разработанных технологий повышения износостойкости металлополимерных и металлических трибосистем в широкий класс узлов трения машин и механизмов.

В целом в автореферате показана актуальность диссертационной работы, степень разработанности темы, цель и задачи работы, научная новизна, практическая значимость работы, связь работы с государственными программами и НИР, методология и методы исследования, достоверность результатов, отмечены публикации по работе, личный вклад автора, структура и объем диссертации.

Результаты получены с использованием экспериментальных методов исследования на современном оборудовании. Автор работы владеет самыми современными методами исследования полимерных и металлических композиционных материалов. Материалы диссертации широко опубликованы в периодических изданиях (30 публикаций, 1 патент).

По своей актуальности, объему полученных экспериментальных данных, новизне результатов и степени их анализа, представленный автореферат диссертации Е.С. Новикова полностью удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней, пп. 9-14», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор, Новиков Евгений Сергеевич, несомненно, заслуживает присвоения ему искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.04 – трение и износ в машинах.

Заведующий лабораторией механики полимерных композиционных материалов  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Институт физики прочности и материаловедения СО РАН»,  
доктор технических наук, профессор, профессор РАН  
Панин Сергей Викторович

Старший научный сотрудник  
лаборатории механики полимерных композиционных материалов  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Институт физики прочности и материаловедения СО РАН»,  
кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник

Корниенко Людмила Александровна

Подписи С.В. Панина и Л.А. Корниенко удостоверяю

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН, к.ф.-м.н.  
634055 г. Томск, просп. Академический 2/4  
Тел. 8(3822)49-18-81. e-mail: root@ispms.tomsk.ru

Н.Ю. Матолыгина



08.02.2022.