

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра<sup>1</sup>  
«Исследование температурного аспекта адгезионного взаимодействия  
контртел в трибосопряжениях с полимерными материалами»,  
выполненную студентом, гр. РФ,  
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого  
Бураковым Ильей Сергеевичем

Представленная на рецензию квалификационная работа посвящена оценке температурной нагруженности полимерного элемента в паре трения полимер-сталь. Знание объемной температуры и температуры в области контакта наряду с характеристиками износа позволит конструкторам разрабатывать более надежные узлы трения машин и механизмов. Таким образом, актуальность тематики работы не вызывает сомнения.

В первой главе рецензируемой работы приведен обзор литературных источников, рассматриваются области применения полимеров в узлах трения, анализируются различные классы полимеров в соответствии с технологией их изготовления, дается характеристика возможных механизмов изнашивания полимерных материалов в трибосопряжениях. Особое внимание уделено публикациям, которые посвящены решению проблемы затрудненного теплоотвода из зоны трения. В конце обзора делается заключение о недостаточности имеющихся расчетных соотношений, позволяющих оценить температуру полимера в области трибоконтакта.

Во второй главе отмечается влияние вязкоупругих свойств политетрафторэтилена на диапазон рабочих нагрузок полимера в паре трения со сталью, приводится разработанная с участием Буракова И.С. инженерная методика оценки контактной температуры полимера.

В третьей главе приводится описание лабораторной установки, рассматриваются условия проведения экспериментальных исследований, приводится обзор исследуемых полимерных материалов.

В четвертой главе приведены результаты экспериментальных исследований, построены графические зависимости, расчетные данные сведены в табличную форму. Показано, что фрикционный нагрев ПТФЭ в сочетании со скоростью нагружения приводит к изменению диапазонов действия основных механизмов изнашивания и изменению самого уровня износостойкости. Далее студентом определен температурный

---

<sup>1</sup> специалиста

диапазон образования пленок переноса полимера по критерию резкого изменения коэффициента трения в зависимости от контактной температуры.

Необходимо особенно отметить значимость полученных результатов для практического использования при подборе материалов для пар трения.

В качестве замечаний по работе можно отметить следующее:

- на рис 4.2 приведена микрофотография поверхности трения стального контртела со следами слоя переноса политетрафторэтилена. Однако о наличии пленок переноса студент делает заключение только в результате визуального исследования поверхности трения. Представляется, что для полноты картины здесь следовало бы провести спектральный анализ;
- графические зависимости рис. 4.5 показывают хорошее совпадение расчетных и экспериментальных значений температур на свободных поверхностях образцов из политетрафторэтилена и его композита Ф4К20. Однако на рис. 4.6 и 4.7 построены зависимости коэффициентов трения и износа от температуры на трибоконтакте только для политетрафторэтилена и не приведены аналогичные зависимости для Ф4К20.

Несмотря на имеющиеся замечания, считаю, что выпускная квалификационная работа Буракова Ильи Сергеевича по теме «Исследование температурного аспекта адгезионного взаимодействия контртел в трибосопряжениях с полимерными материалами» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам магистра, и заслуживает оценки «отлично».

Рецензент  
К.т.н., старший научный сотрудник  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Институт проблем машиноведения  
Российской академии наук

 Козырев Ю.П.

06.06.2018 г.

