

Отзыв на автореферат диссертации
Марковой Марфы Алексеевны

«Разработка композиционных материалов триботехнического назначения на основе политетрафторэтилена, модифицированного углеродным волокнистым наполнителем»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

Специфика климатических особенностей северных регионов РФ предъявляет повышенные требования к качеству материалов для уплотнительных устройств и деталей узлов трения оборудования, сооружений и средств транспорта. Вследствие сочетания высокой морозостойкости и теплостойкости, а также других уникальных свойств композиты на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) остаются до сих пор одними из наиболее востребованных триботехнических материалов в производстве узлов сопряжения транспорта, оборудования и механизмов, эксплуатируемых в экстремальных условиях.

Диссертационная работа Марковой М.А., посвященная разработке ПТФЭ-композитов с улучшенным комплексом физико-механических и эксплуатационных свойств на основе исследования влияния модифицирования углеродным волокнистым наполнителем с применением различных приемов механоактивации компонентов на процессы их структурообразования, изменение деформационно-прочностных и трибологических показателей, а также механизмы изнашивания при трении скольжения, является несомненно **актуальной**. Разработаны эффективные способы введения углеродного волокнистого материала марки УВИС-АК-П в объем ПТФЭ с применением различных видов механической активации компонентов, получены композиты на основе ПТФЭ с улучшенными деформационно-прочностными и триботехническими свойствами.

Автором диссертации получен ряд важных в научном и практическом отношении результатов. Наиболее значимыми, на наш взгляд, являются следующие:

- разработан технологический способ смешения $\frac{1}{2}$ части исходного ПТФЭ с предварительно активированной в планетарной мельнице смесью ПТФЭ с частицами углеродного волокнистого материала, обеспечивающий эффективное диспергирование агломератов наполнителя и равномерное распределение частиц УВ в объеме полимерного связующего, приводящие к комплексному улучшению деформационно-прочностных и триботехнических характеристик полимерного композита при содержании наполнителя до 5 мас. %;
- разработан эффективный технологический способ повышения износостойкости и сопротивляемости к деформациям ползучести композитов, заключающийся в вальцевании порошковой композиции ПТФЭ с 5-7 мас. % УВ (до 30 раз износостойкость и в 2-3 раза сопротивляемость к деформациям ползучести по сравнению с композитами, полученными с использованием технологического способа активации в планетарной мельнице);
- разработанные способы совмещения и активации компонентов приводят к формированию структуры ПКМ более высокого порядка (плотноупакованные), приводящие к повышению деформационно-прочностных характеристик на 20-40 % и снижению скорости изнашивания в 425-2020 раз по сравнению с аналогичными

показателями исходного ПТФЭ;

- разработаны новые составы полимерных композитов на основе ПТФЭ и углеродного волокнистого активированного материала марки УВИС-АК-П, характеризующиеся повышенными износостойкостью, сопротивляемостью деформациям ползучести и улучшенными деформационно-прочностными показателями.

В целом в автореферате показана актуальность диссертационной работы, степень разработанности темы, цель и задачи работы, научная новизна, практическая значимость, связь работы с государственными программами и НИР, методология и методы исследования, положения, выносимые на защиту, 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 структуры и свойств полимерных материалов. Материалы диссертации широко опубликованы в печати: 9 статей в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК, 2 статьи в журналах и материалах конференций, входящих в базу цитирования *Scopus*. Получен 1 патент на изобретение.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. При анализе механизмов изнашивания разрабатываемых композитов совсем не обсуждается роль контртела в формировании износостойкости трибопары (не указана величина шероховатости контртела и пленки переноса фторопласта, сглаживающей его поверхность и снижающей износ полимера).


2. Снижение скорости изнашивания в 425-2020 раз по сравнению с аналогичными показателями исходного ПТФЭ не совсем корректно трактовать только за счет изменения конформаций молекулярной структуры при использовании механической активации и вальцевании компонентов композиции (ПТФЭ-УВ).

Однако сделанные замечания носят рекомендательный характер (для дальнейших исследований) и не снижают общей высокой оценки диссертационного исследования. Диссертационная работа «Разработка композиционных материалов триботехнического назначения на основе политетрафторэтилена, модифицированного углеродным волокнистым наполнителем» является законченной научно-квалификационной работой, удовлетворяющей требованиям ВАК РФ (Постановление Правительства РФ №842 в редакции от 16.10.2024 г.), предъявляемых к кандидатским и докторским диссертациям, а ее автор Маркова Марфа Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Заведующий лабораторией механики полимерных композиционных материалов
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН,
доктор технических наук, профессор, профессор РАН
(специальность 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела)
Панин Сергей Викторович

Панин С. В.
05.02.25

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
(специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния)
Корниенко Людмила Александровна



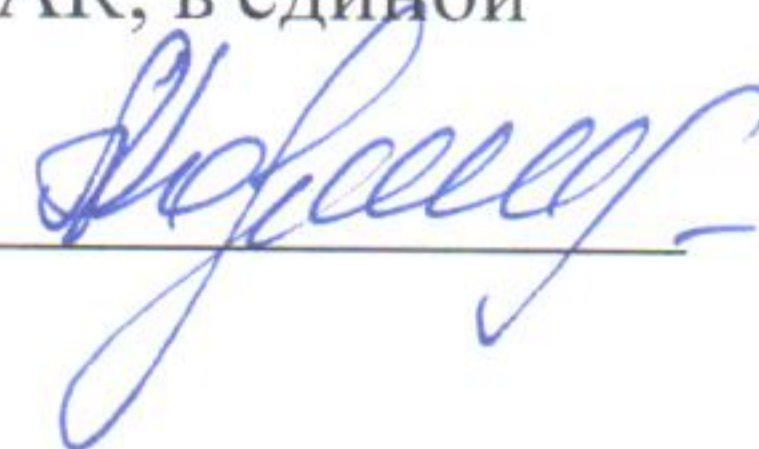
Корниенко Л. А.
05.02.25

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт физики прочности
и материаловедения Сибирского отделения
Российской академии наук
г. Томск, проспект Академический 2/4, 634055
Тел. +7 (3822) 286-904
E-mail: svp@ispms.ru, rosmc@ispms.ru

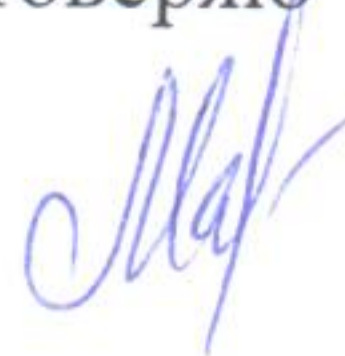
Я, Панин Сергей Викторович, согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Марковой М.А., исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ИМКБ СО РАН, на сайте ВАК, в единой информационной системе.



Я, Корниенко Людмила Александровна, согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Марковой М.А., исходя из нормативных документов Правительства, Минобрнауки и ВАК, в том числе на размещение их в сети Интернет на сайте ИМКБ СО РАН, на сайте ВАК, в единой информационной системе.



Подписи Панина С.В. и Корниенко Л.А. удостоверяю
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН, к.ф.м.н.



Матолыгина Н.Ю.

05.02.25