АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИИ
СУДОСТРОЕНИЯ И СУДОРЕМОНТА
Промышленная ул., д. 7, Санкт-Петербург, 198095, тел.: (812)786-1910 факс: (812)786-0459 E-mail: inbox@sstc.spb.ru
ОКПО 07502259 ОГРН 1097847011371 ИНН 7805482938 КПП 780501001

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора
по научно-производственной деятельности
Государственного научного центра
Российской Федерации
АО «Центр технологии судостроения
и судоремонта»
_____ Ю.М. Габдрафиков
«15» 10 2026 г.

НИЦ «Курчатовский институт»
ЦНИИ КМ «Прометей»
ДОУ
Вх. № 2570/01-28154
«27» 10 2026 №
Осн. 2 л.
Прил. ____ л.
подп. ____

ОТЗЫВ

ГНЦ РФ Акционерного общества «Центр технологии судостроения и судоремонта» по диссертационной работе Шарко Евгения Александровича на тему «Гибридные антифрикционные полимерные композиционные материалы для высоконагруженных узлов трения, смазываемых водой», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение (технические науки)

Применяемый в настоящее время антифрикционный полимерный композиционный материал (ПКМ) на основе углеродной армирующей ткани и эпоксидной матрицы, широко используемый в подшипниках скольжения судовых механизмов, рулевых устройств и направляющих турбин гидроэлектростанций, обладает положительным электродным потенциалом и может инициировать электрохимическую коррозию металлических контртел при длительных простоях в морской воде. Эта проблема обусловлена образованием гальванической пары «углеродное волокно – сталь», в которой углеродное волокно выступает катодом, а стальное контртело является анодом. Разработка гибридного антифрикционного ПКМ, лишённого этого недостатка за счёт использования диэлектрических армирующих наполнителей, является важной и своевременной задачей, особенно в контексте импортозамещения и развития отечественного судостроения. Таким образом, актуальность темы диссертационного исследования не вызывает сомнений.

Научная новизна работы обоснована и подтверждается конкретными результатами. Установлены закономерности влияния состава гибридной армирующей ткани на прочностные характеристики ПКМ, в частности, показано, что увеличение содержания стеклянных нитей марки ВМПС8 от 60 до 80% приводит к возрастанию прочности при сжатии и изгибе на 30%. Экспериментально доказан механизм снижения коэффициента трения при использовании СВМПЭ-волокон:

Исп.: Федорова О.Е.
Тел.: (812) 786 19 40

продукты износа СВМПЭ распределяются по поверхности контртела, заполняя шероховатость и предотвращая прямой контакт стеклянных волокон с металлом. Данный эффект позволил снизить коэффициент трения до 0,04–0,05 и интенсивность изнашивания до 3 мкм/км. что почти в 2 раза ниже показателей углепластика УГЭТ.

Практическая значимость. Разработана технология изготовления гибридного ПКМ, организован полный цикл производства подшипников скольжения, проведены стендовые испытания в ЗАО «ЦНИИ СМ». Материал ПЭСТ-4 показал износ не более 3 мкм/км, диэлектрические свойства и стойкость к контактной коррозии стального контртела. Результаты внедрены в конструкцию устройства имитации рулевых приводов.

К замечаниям можно отнести следующее. В автореферате не в полной мере раскрыт вопрос о долговременной стабильности триботехнических характеристик ПЭСТ-4 при эксплуатации в реальных условиях морской воды с примесями (испытания проводились преимущественно в пресной воде), которые могут повлиять на скорость изнашивания и коэффициент трения. Также желательно оценить долговечность материала при циклических нагрузках, характерных для работы рулевых устройств. Вызывает вопрос обоснованность выбора именно стали 20Х13 в качестве контртела при проведении испытаний, так как в реальных узлах могут применяться и другие марки сталей с покрытиями, например, 12Х2Н4МА или 08Х18Н10Т. Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей высокой оценки работы.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация Шарко Евгения Александровича «Гибридные антифрикционные полимерные композиционные материалы для высоконагруженных узлов трения, смазываемых водой» является самостоятельно выполненной, научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-технической задачи, имеющей существенное значение для материаловедения и судостроительной отрасли.

Работа соответствует требованиям п.9 Положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней. Шарко Е.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Главный ученый секретарь,
доктор технических наук — Н.И. Герасимов

Начальник лаборатории
технологий композитного судостроения»
НТФ «Судотехнология» — О.Е. Федорова

Ознакомлен
28.10.26