

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию «Метод контроля антифрикционных характеристик триботехнических материалов, содержащих низкоразмерные модификаторы присадок металла, с учетом нелинейных эффектов», представленную Виноградовой Анной Александровной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Актуальность тематики

Контроль триботехнических материалов осуществляется различными методами и довольно часто использует в качестве оборудования машины трения. Одним из наиболее популярных и широко апробированных методов является акустико-эмиссионная диагностика. Использование этого метода, однако, не позволяет надежно определить важнейшие антифрикционные силовые характеристики смазочных материалов в трибологической паре: силу трения и коэффициент трения. Работа Виноградовой А.А. развивает акустико-эмиссионный метод для трибосистем, содержащих в смазке в качестве присадок порошки металлов с нанесенными на их поверхность модификаторами. Кроме того, в работе предлагается программный комплекс для измерения и прогноза антифрикционных характеристик с помощью машины трения. Главное же, предлагаются оригинальные методики диагностики и отбора присадок на основе измерения их адсорбционно-химических свойств и аппроксимации трибологических параметров зависимостью от этих свойств с учетом нелинейных эффектов. Это, несомненно, актуально для развития неразрушающих методов контроля смазок, а также – соответствующих разделов современной триботехники и трибоники. Работа выполнялась при поддержке ряда государственно значимых программ и проектов.

Новизна работы и результаты

Выявлено, что лучшие антифрикционные свойства демонстрируют трибосистемы в виде индустриального масла с добавками модифицированных меди или алюминия, где наблюдается наибольшая нелинейность, оцененная количественно, в зависимости интегрального показателя трения D от водоотталкивающих свойств и скорости окисления добавки. С использованием функции Гаусса предложено математическое описание параметра D в зависимости от адсорбционно-химических характеристик добавленной присадки. Это позволило автору разработать методику диагностики и отбора эффективных металлических присадок к смазке. Также обоснован и реализован на практике ускоренный метод контроля силы и коэффициента трения в трибосистеме, использующий машину трения ДМ29-М и созданный программный комплекс в среде LabView (защищен свидетельством о гос. регистрации). В диссертации Виноградовой А.А. обосновывается подход к контролю антифрикционных характеристик смазки в различных режимах трения, который состоит в последовательном применении машины трения в виде подшипника скольжения с тензодатчиком, разработанным программным комплексом, и акустико-эмиссионной диагностики. По сути, диссертант предлагает и успешно применяет измерительный комплекс, в котором сочетаются известные подходы с предложенными новыми элементами (тензодатчик с программным пакетом и

№ 139-11
от 14.06.2017

математическую модель, учитывающую нелинейность свойств используемых наноструктурированных материалов).

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, приведенных в диссертации, основывается на удовлетворительной сходимости расчетных результатов и экспериментальных данных, а также подтверждается результатами внедрения разработанных метода контроля и программных средств на производстве.

Практическая ценность работы

Рекомендации доведены до инженерных методик, часть из которых используется в ООО “МК Констракшн” (г. Москва), что подтверждено актом о внедрении с экономическим эффектом. На разработанный программный комплекс получено свидетельство о государственной регистрации в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (Роспатент).

Соответствие положений, вынесенных на защиту, материалам диссертации

На основании анализа содержания диссертационной работы, её научной новизны и практической ценности можно заключить, что вынесенные на защиту положения полностью соответствуют содержанию диссертации, научно обоснованы и вносят существенный вклад в решение задачи создания метода контроля наноструктурированных смазочных материалов. Автореферат и печатные работы соответствуют содержанию диссертации.

Замечания по работе

1. Из текста диссертации не до конца понятно, к какому методу неразрушающего контроля автор относит разработанный им метод.
2. Требуется дополнительных пояснений вопрос о том, какой контрольный образец автор использует в своих измерениях.
3. В современных смазочных материалах на основе масла И-20 перспективно использование следующих многофункциональных присадок: полимолекулярные системы с наноразмерными комплексами органических соединений (old chap); жидкокристаллические добавки (oil crystal), термостабильные полиалкилбензолы, органотфильный комплекс (fun to drive) и др. Насколько разработанный автором метод подходит для контроля смазки с названными присадками?

Указанные замечания носят характер уточнений и пожеланий и не влияют заметным образом на достоверность и корректность основных результатов работы.

Заключение

Представленная диссертация Виноградовой Анны Александровны “Метод контроля антифрикционных характеристик триботехнических материалов, содержащих низкоразмерные модификаторы присадок металла, с учетом нелинейных эффектов” – это законченная научно-квалификационная работа, в которой решена важная научно-техническая задача – разработан метод контроля триботехнических материалов,

содержащих металлические присадки с низкоразмерными модификаторами в поверхностном слое, с учетом нелинейности системы.

Диссертация соответствует требованиям п.9 Положения Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. Её автор – Виноградова Анна Александровна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Официальный оппонент, кандидат технических наук, генеральный директор общества с ограниченной ответственностью “Константа”


14.06.17
 Коротеев Михаил Юрьевич

Почтовый адрес: 198095, Санкт-Петербург, а/я 42, ООО “КОНСТАНТА”

Телефон: 8-921-961-3445

e-mail: koroteev2003@mail.ru