

ОТЗЫВ

официального оппонента Гоголинского К.В. о диссертации Виноградовой Анны Александровны “Метод контроля антифрикционных характеристик триботехнических материалов, содержащих низкоразмерные модификаторы присадок металла, с учетом нелинейных эффектов”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

1. Актуальность темы

Научные исследования и технологические разработки в области новых материалов и наноструктурированных систем требуют создания новых средств и методов измерений и испытаний, позволяющих осуществлять не только качественную оценку различных параметров, но и определять количественные значения различных физических величин, влияющих на конечные потребительские свойства новых материалов. Рассматриваемая диссертационная работа посвящена разработке экспериментально-аналитических методов и испытательного оборудования для количественной оценки трибологических свойств присадок к промышленным смазкам. В качестве объекта исследований выбраны смазки на основе индустриального масла И-20, содержащего различные присадки в виде дисперсного металла с нанесенными поверхностно-активными веществами. Исследованы различные типы присадок с разными способами обработки поверхности, что позволило в широких пределах регулировать антифрикционные свойства систем металл-смазка. Инновационный характер работы определяется тем, что в ней исследованы новые материалы, применены современные средства сбора и обработки информации, получены новые перспективные научно-практические результаты. Выполнение данной работы в рамках государственных контрактов также подтверждает ее актуальность.

№ 191-11
от 14.06.2017

2. Научная новизна работы

Определяется тем, что была предпринята успешная попытка описать триботехнические свойства смазок через эмпирические зависимости от их физико-химических (скорость окисления) и адсорбционных свойств, используя для аппроксимации экспериментальных данных суперпозицию линейной функции и функции Гаусса. Был предложен метод прогнозирования антифрикционных свойств присадок через соотношение линейной и нелинейной компоненты, получивший экспериментальное подтверждение.

Принципиально новым подходом представляется использование показателя интенсивности акустической эмиссии D при испытаниях триботехнических свойств смазок с наноструктурированными присадками как интегральной характеристики процесса трения. Экспериментально доказано соответствие данного параметра интенсивности процессов в трущихся парах. При этом важно отметить тот факт, что для измерения параметров акустико-эмиссионных сигналов использовано средство измерения утвержденного типа, что позволяет в перспективе провести метрологическую аттестацию предложенной методики.

3. Степень достоверности и обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность полученных в работе теоретических результатов обеспечена, в первую очередь, экспериментальным подтверждением разработанных теоретических моделей. Надежность экспериментальных результатов обеспечена достаточным объемом полученных данных, позволивших провести статистический анализ и обосновать их достоверность и репрезентативность. Достоверность экспериментальных данных, в свою очередь, обеспечена применением стандартизованных методик испытаний и применением сертифицированного испытательного оборудования и средств измерений утвержденного типа. Эффективность разработанного метода

контроля подтверждается также актом его внедрения на производстве (Приложение Б).

4. Практическая ценность

Несомненную практическую ценность имеют результаты совершенствования испытательного оборудования для определения триботехнических параметров смазок, в частности, усовершенствование конструкции машины трения и автоматизация процесса испытаний. Метод и программные средства автоматизированного контроля антифрикционных свойств жидкой смазки с дисперсными присадками поверхностно-модифицированных металлов, разработанные Виноградовой А.А., внедрены в ООО «МК Констракшн» (Москва) и рекомендованы к дальнейшему промышленному использованию. Созданный программный комплекс для контроля антифрикционных характеристик трибосистем на машине трения защищен свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ. Публикации по работе и автореферат полностью соответствуют содержанию диссертации. Работа хорошо оформлена.

5. Замечания по работе

1. Почему в качестве параметров, характеризующих присадки, выбраны только скорость окисления и гидрофобность? Из диссертации неясно, анализировалось ли влияние других параметров (например, размера частиц) и почему они были исключены из рассмотрения.
2. В качестве геометрических параметров присадок в диссертации указана только их удельная поверхность. Нет четкого определения, что означает термин «низкоразмерные» и насколько фактический размер частиц присадок не позволяет называть их «наномодификаторами»?
3. В диссертации отсутствует анализ ограничения применимости созданной теории с точки зрения размера, химического состава и других параметров присадок.

4. Спорным выглядит применения термина “неразрушающий метод контроля” для методики триботехнических испытаний при высоких нагрузочных давлениях (выше 50 МПа) с измерением интегрального показателя акустико-эмиссионного сигнала.

Приведенные замечания, в основном, носят характер пожеланий, не снижают научной и практической значимости диссертационной работы и не влияют на позитивную оценку работы.

6. Заключение

Диссертация Виноградовой Анны Александровны “Метод контроля антифрикционных характеристик триботехнических материалов, содержащих низкоразмерные модификаторы присадок металла, с учетом нелинейных эффектов” – это законченная научно-квалификационная работа, содержащая новые научные и технические результаты, имеющие значимую практическую ценность.

Диссертация соответствует требованиям п.9 “Положения о порядке присуждения ученых степеней” (Постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.). 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 за разработку и внедрение нового метода испытаний и анализа свойств трибосистем со смазкой.

Доктор технических наук (специальность 05.11.13), директор
федерального государственного унитарного предприятия
“Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологии им. Д.И. Менделеева”



Гоголинский Кирилл Валерьевич

13.06.2017

Почтовый адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19.

Телефон: 8-911-971-92-63

e-mail: k.v.gogolinskiy@vniim.ru