

4. Гайдар, С.М. Ингибированные составы для хранения сельскохозяйственной техники/ С.М. Гайдар, А.С. Кононенко // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 3. – С. 21-22.

5. Кононенко, А.С. Адгезионная прочность герметиков и нанокпозиций на их основе А.С. Кононенко, С.М. Гайдар // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2011. – № 6. – С. 38-42.

УДК 620.1

УЛУЧШЕНИЕ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК

Емельянов Александр Александрович, доцент кафедры материаловедения и технологии машиностроения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Балькова Татьяна Ивановна, доцент кафедры материаловедения и технологии машиностроения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Пикина Анна Михайловна, аспирант кафедры материаловедения и технологии машиностроения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотации.** В данном исследовании коллективом авторов решается проблема повышения энергоэффективности силовых установок путем уменьшения потерь за счет снижения коэффициента трения. Данная проблема решается с помощью многофункциональной добавки к смазочным маслам, которые представляют собой поверхностно-активное вещество (ПАВ), которое способно при введении в небольшом количестве в трибосопряжение изменять условия трения контактирующих поверхностей. Испытания проводились на машине трения ИИ5018 на паре трения колодка-ролик. В процессе исследования определялся момент и коэффициент трения.*

***Ключевые слова:** силовые установки, коэффициент трения, трибосопряжение, поверхностно-активные вещества.*

На сегодняшний день актуальной является проблема энергоэффективности силовых установок. Силовые установки становятся все более нагруженными, и в то же время к ним предъявляются повышенные требования по надежности и ресурсу.

Существует несколько направлений выполнения указанных требований [1]:

- Изменение конструкции силовой установки.
- Применение для изготовления деталей и узлов из новых материалов.
- Использование различных видов покрытий (напыляемых, наплаваемых гальванических и др.)

Указанные методы, хоть и являются перспективными, требуют значительных затрат как на научные разработки, так и на испытания и последующее внедрение разработок в производство. В приведенном исследовании авторы пробуют решить поставленную задачу другим способом.

В данной работе коллективом авторов поставлена задача решить указанную проблему с помощью применения поверхностно-активных веществ (ПАВ). Данные вещества способны изменять поверхностную энергию, оказывая влияние на процессы, протекающие на границе раздела фаз. В частности, в данном исследовании применялись бораты этаноламидов карбоновых кислот (БЭКК) [2]. Эти вещества являются полифункциональными присадками к моторным и трансмиссионным маслам, имеют широкий спектр применения, например, способны значительно снижать трение и износ, повышать коррозионную стойкость черных и цветных сплавов [3-5]. В данной статье рассмотрена эффективность применения указанных соединений в качестве добавки к индустриальному маслу И-20А.

Для исследования были взяты два состава:

- Масло индустриальное И-20А
- Масло индустриальное И-20А с добавкой 10% БЭКК.

Испытания проводились на машине трения ИИ5018, на паре трения ролик-колодка. Колодка выполнена из стали 65, ролик из чугуна марки СЧ20. Внешний вид машины трения, колодки и ролика представлен на рисунке 2. Исследуемые образцы в процессе исследования частично погружались в исследуемый состав, смазывание происходило путем захватывания масла из емкости с составом.

Таблица

Полученные экспериментальные данные

Состав	Сила прижима образцов F_N , Н	Момент трения $M_{тр}$, Н*м	Коэффициент трения k
Масло И-20А	200	1,05	0,21
	400	1,5	0,15
	600	2,25	0,15
	800	2,85	0,143
Масло индустриальное И-20А с добавкой 10% БЭКК.	200	0,75	0,15
	400	0,9	0,09
	600	1,2	0,08
	800	1,5	0,075

В процессе испытаний скорость вращения ролика была постоянной, изменялась сила прижима образцов от 200 до 800Н с шагом 200Н. Определялся момент силы трения, который в дальнейшем использовался для определения коэффициента трения.

Полученные данные сведены в таблицу 1, также построены зависимости момента трения и температуры от силы прижима образцов для исследуемых составов. Указанные зависимости представлены на рисунке 1 и 2.

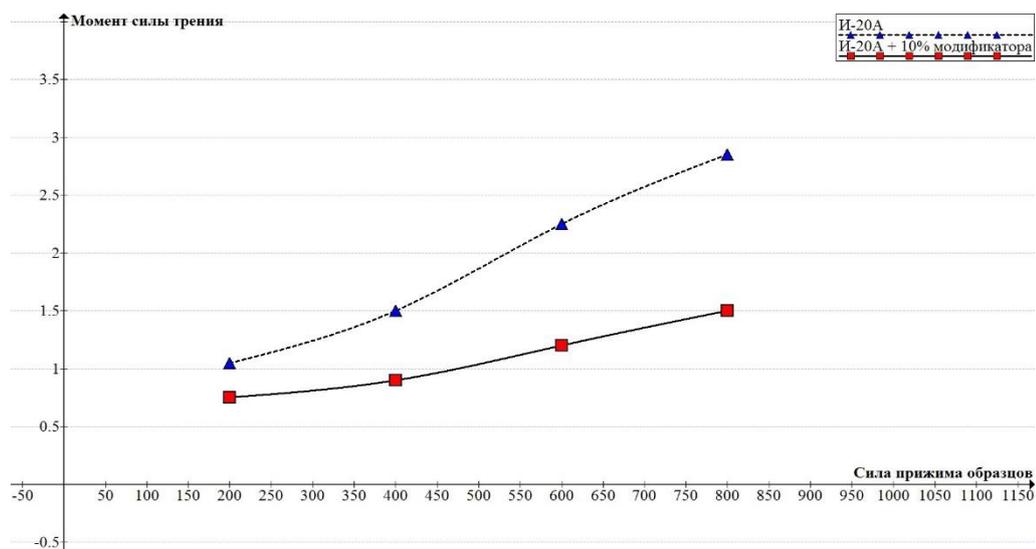


Рис.1. Зависимость момента силы трения от силы прижима образцов

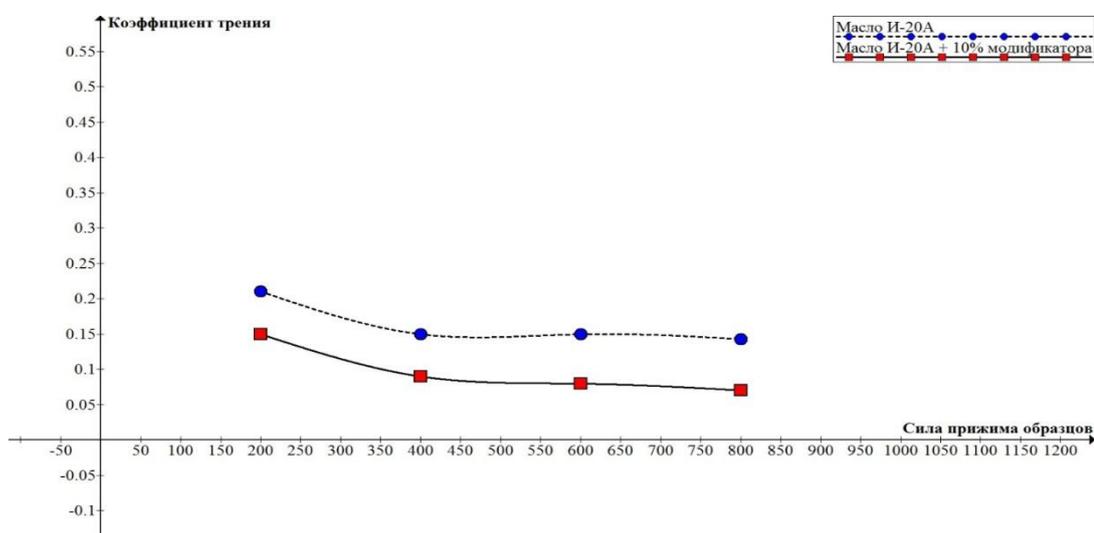


Рис.2. Зависимость Коэффициента трения от силы прижима образцов

Из приведенных зависимостей видно, что использование БЭКК в качестве добавки к смазочным маслам приводит к значительному уменьшению коэффициента трения, что, соответственно, приводит к увеличению КПД механизма.

В представленной работе наглядно показан способ уменьшения трения в трибосопряжениях с помощью использования ПАВ. Известно, что при уменьшении коэффициента трения также снижаются температура в узле, износ, повышается надежность. Для количественного определения указанных параметров и их зависимость от условий эксперимента требуется дополнительная серия экспериментов, результаты которых будут представлены авторами в будущих работах.

Библиографический список

1. Гайдар, С.М. Технология консервации автотракторных дизелей рабоче-консервационным составом / С.М. Гайдар, А.В. Пыдрин, М.Ю. Карелина // Техника и оборудование для села. – 2014. – №12. – С. 18-23.
2. Карелина, М.Ю. Оптимизация ингибированного состава для обеспечения сохраняемости сельскохозяйственной техники / М.Ю. Карелина, Е.А. Петровская, А.В. Пыдрин // Труды ГОСНИТИ. – 2015. – Т. 121. – С. 89-93.
3. Пыдрин, А.В. Повышение коррозионной стойкости низкоуглеродистых сталей применением полифункциональных ингибиторов / А.В. Пыдрин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2016. – № 4 (74). – С. 46-50.
4. Гайдар С.М., Дмитриевский А.Л., Петровский Д.И., Петровская Е.А. Консервационная консистентная смазка. Патент на изобретение RU 2553001 C1, 10.06.2015. Заявка № 2014115955/04 от 22.04.2014.
5. Гайдар, С.М. Перспективы использования лакокрасочных материалов, модифицированных фторсодержащими поверхностноактивными веществами, для защиты сельхозтехники / С.М. Гайдар, Е.В. Быкова, М.Ю. Карелина // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 7. – С. 34-38.

УДК 621.311

АНАЛИЗ И ИСПЫТАНИЕ РЕАКТИВНОЙ НИЗКОНАПОРНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ТУРБИНЫ

Бозаров Ойбек Одирович, доцент кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан

Кирийигитов Бахриддин, старший преподаватель кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан

Усаров Хамидилло Сайдуллаевич, старший научный исследователь кафедры физики и химии, Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологии, Узбекистан