

УДК 665.3

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Зартдинов Ф.Ф., Зартдинова Ф.Ф., аспиранты инженерного факультета,

Хохлов А.Л., кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования»,

Глущенко А.А., кандидат технических наук, доцент, Салахутдинов И.Р., кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия

Ключевые слова: *смазочные материалы, масло, растительное, жирные кислоты, свойства.*

В работе приведено обоснование необходимости перехода к использованию продуктов органического происхождения в технике. Интерес к техническому использованию растительных масел в гидросистемах обусловлено, прежде всего, экологическими проблемами, сокращением разведанных запасов и объемов добычи нефти. Представлены теоретические предпосылки повышения ресурса гидросистем сельскохозяйственной техники за счет использования растительных масел.

Введение. Решение экологических проблем современности требует поиска альтернативных источников сырья и энергии. Обусловлено это не только необходимостью снижения загрязнения окружающей природной среды, но и важностью перехода от исчерпаемых сырьевых источников к расширенному использованию возобновимых ресурсов.

В последнее время появляется новое направление использование топлив и масел биологического происхождения взамен нефтепродуктов. В области использования возобновимого сырья ведущая роль принадлежит биоресурсам - прежде всего масличным сельскохозяйственным культурам, поскольку растительные масла являются вполне приемлемой альтернативой нефтяному сырью для производства топлив и смазочных материалов.

Композиции на основе растительных масел обладают отличными вязкостно-температурными характеристиками в отличие от нефтяных масел [1-4]. Они соответствуют современным требованиям к смазочным и

гидравлическим маслам по смазывающей способности, защите от коррозии, противопенным, деаэрационным и деэмульгирующим свойствам.

Одним из препятствий применения чистых растительных масел в гидравлических системах является их сравнительно невысокая антиокислительная и гидролитическая стабильность. Указанные недостатки устраняются как использованием комплекса присадок, так и смешиванием растительных масел с нефтяными маслами [5].

Основной функцией масел в трибологических системах, является уменьшение трения и износа. Уменьшение трения и износа происходит за счет образования масляной пленки, разделяющей трущиеся поверхности. Смазывающие свойства проявляются в способности масла подавлять изнашивание и задиры, а также снижать трение. В нормальных условиях между поверхностями трения находится жидкий слой масла. Такое смазывание называется гидродинамическим, когда сила трения зависит только от вязкости масла. Обычно на самой поверхности металла образуется адсорбированная пленка масла толщиной около 0,1 мкм в результате естественной активности - липкости масла. Особо высокой липкостью (маслянистостью) отличаются растительные масла и их эфиры. Наибольшее практическое значение имеют три жирные кислоты: олеиновая, пальмитиновая и стеариновая. При наличии небольшого количества таких жирных кислот в смазке ее маслянистость существенно повышается [4-6].

В таблице 1 представлен жирно-кислотный состав растительных масел, исследуемых в качестве альтернативных топливо - смазочных материалов растительного происхождения.

Таблица 1 - Жирно-кислотный состав растительных масел

Наименование жирной кислоты	Массовая доля жирной кислоты, %					
	Рапсовое масло	Рыжиковое масло	Горчичное масло	Льняное масло	Соевое масло	Подсолнечное масло
Олеиновая	21,8...54,0	12,0...20,0	45,0	13,0...29,0	23,0...29,0	24,0...40,0
Эруковая	5,0	2,0...4,0	-	-	-	-
Линоленовая	5,0...14,0	35,0...39,0	14,0	44,0...61,0	3,0...6,0	1,0
Линолевая	15,0...30,0	14,0...22,0	32,0	15,0...30,0	51,0...57,0	46,0...62,0
Пальмитиновая	2,5...7,0	5,0...7,0	-	-	2,5...6,0	3,5...6,4
Стеариновая	0,8...3,0	2,0...2,5	-	-	4,5...7,3	1,6...4,6

Анализ химического состава различных растительных масел, показывает, что в них содержится значительное количество непредельных жирных кислот, являющихся поверхностно-активными веществами. Поверхностно-активные вещества способствуют образованию на поверхности трения защитной пленки, значительно снижающей нагрузки на материал детали, что в результате приводит к уменьшению износа [8]. Для глубокого изучения противоизносных свойств масел растительного происхождения, требуются исследования коэффициента трения и диаметра пятна износа, путем испытания растительного масла на машинах трения.

Основными техническими преимуществами жирных кислот в сравнении с нефтяными маслами являются лучшие вязкостные и трибологические свойства [7]. Это обстоятельство существенно повышает благоприятность использования жирных кислот с экологических позиций, поскольку в ряде случаев дает возможность ограничить использование химически активных присадок, а иногда и совсем отказаться от их применения, и позволяет повысить ресурс гидросистем сельскохозяйственной техники. Следовательно, использование растительных масел, как компонента для изготовления смазочных и гидравлических масел является перспективным.

Библиографический список:

1. Зартдинов Ф.Ф. Анализ условий долговечности гидросистем сельскохозяйственной техники / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.А. Гузьяев, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // VIII Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения».- Ульяновск: УГСХА, 2017. – С.101-106.
2. Зартдинов Ф.Ф. Перспективы использования рыжикового масла в гидравлических системах / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.А. Хохлов, А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин // VIII Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Ульяновск: УГСХА, 2017. – С. 107-111.
3. Зартдинов Ф.Ф. Технология диагностирования технического состояния агрегатов гидросистем / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов // Международный конкурс научно-исследовательских работ «Перспективы Науки - 2016». – Казань: «Робота Союз», 2016. – С. 159-162.

4. Зартдинов Ф.Ф. Результаты исследований рабочей жидкости для гидравлических систем на основе рыжикового масла / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов // Международная научно – практическая конференция молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России». – Пенза: РОИ ПГСХА, 2016.- Т. II.- С.82-84.
5. Зартдинов Ф.Ф. Диагностирование технического состояния гидросистем сельскохозяйственной техники на предлагаемой установке / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, С.А. Долгов, А.Л. Хохлов // Аннотация проектов «Пятый Международный Молодежный инновационный форум». – Ульяновск: УлГТУ, 2016. – С. 196-199.
6. Зартдинов Ф.Ф. Определение свойств вязкости и плотности рыжиково-масляных смесей для гидравлических систем / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.А. Глущенко, А.Л. Хохлов // Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов «Инновационные технологии и технические средства для АПК». - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – Ч III. -С.47-50.
7. Зартдинов Ф.Ф. Research camelina-oil mixture for use in hydraulic systems / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов // 2nd International Conference «Science and practice: a new level of integration In the modern world». – Scope Academic House V&M Publishing, 2016. – С.157-159.
8. Зартдинов Ф.Ф. Определение температур вспышки и воспламенения рыжиково-масляных смесей в открытом тигле / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов // Международная научно – практическая конференция молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России». – Пенза: РОИ ПГСХА, 2016.- Т. II.- С.79-82.

APPLICATION OF VEGETABLE OILS AS THE COMPONENT OF WORKING LIQUID FOR HYDRAULIC SYSTEMS

Zartdinov F.F., Zartdinova F.F., Khokhlov A.L., Glushchenko A.A., Salakhutdinov I. P.

Keywords: *lubricants, oil, vegetable, fatty acids, properties.*

In work the substantiation of necessity of transition to the use of organic products in the technique. An interest in the technical use of vegetable oils in hydraulic systems is due primarily to environmental concerns, the reduction of proven reserves and oil production. Presents the theoretical background to increase the service life of hydraulic systems of agricultural machinery through the use of vegetable oils.