

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ПРИМЕНЕ- НИЕМ МЕТАЛЛОПЛАКИРУЮЩИХ ПРИСАДОК

А. А. Узлов

Научный руководитель – А. М. Пикина

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

***Аннотация.** На сегодняшний день повышение ресурса сельскохозяйственной техники является важной государственной задачей. Существенное влияние на надежность отремонтированных узлов трения в сельскохозяйственной технике оказывает конечная технологическая операция ремонта. Самым эффективным способом повышения надежности зубчатых передач техники является использование на их поверхности пленок смазочных материалов, для создания в узлах трения эффекта безызносности, открытого советскими учеными Дмитрием Николаевичем Гаркуновым и Игорем Викторовичем Крагельским в 1956 г.*

***Ключевые слова:** износ; избирательный перенос; узел трения; сельскохозяйственная техника.*

IMPROVING THE RELIABILITY OF FRICTION UNITS OF AGRICULTURAL MACHINERY BY USING METAL- COATING ADDITIVES

A. A. Uzlov

Scientific advisor – A. M. Pikina

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

***Abstract.** To date, increasing the resource of agricultural machinery is an important state task. The final technological repair operation has a significant impact on the reliability of repaired friction units in agricultural machinery. The most effective way to increase the reliability of gears of machinery is to use films of lubricants on their surface to create a non-wear effect in friction units, discovered by Soviet scientists Dmitry Nikolaevich Garkunov and Igor Viktorovich Kragelsky in 1956.*

***Keywords:** wear; selective transfer; friction unit; agricultural machinery.*

Смазочные композиции являются одним из самых главных эксплуатационных материалов, которые оказывают значительное влияние на начальный износ трущихся поверхностей в процессе приработки детали.

Основной причиной выхода из строя коробок передач является износ зубьев шестерен. В связи с этим возникает необходимость уже в период приработки детали обеспечить снижение ее износа.

Скорость изнашивания трущихся деталей зависит от значительного количества факторов, к которым можно отнести также и наличие смазочного материала.

Трение в свою очередь оказывает существенное влияние на коэффициент полезного действия механических передач, а также на надежность работы всего механизма в целом.

Согласно молекулярно-механической теории трения коэффициент трения определяется как сумма молекулярной и механической составляющих:

$$f = \tau_0 (P_r + \beta + 0,4\alpha_r \sqrt{\frac{h}{R}})$$

где: τ_0 – удельная сдвиговая прочность молекулярных связей;
 β – коэффициент упрочнения молекулярных связей под действием сжимающих напряжений;

α_r – коэффициент потерь при скольжении;

h – глубина внедрения микронеровностей;

P_r – давление на площадках контакта;

R – средний радиус выступов шероховатостей.

В основном как доказано, коэффициент трения во многом зависит от прочности молекулярных связей, шероховатости поверхности, а также от нагрузки.

Применение металлоплакирующих присадок в смазочном масле можно рассматривать как возможность снижения потерь от трения.

Наличие металлоплакирующей пленки на поверхности значительно снижает силу трения, температуру и соответственно износ деталей. Также свое влияние оказывают находящиеся в масле триглицериды, являющиеся поверхностно-активными веществами.

Наиболее эффективным способом повышения работоспособности коробок передач сельскохозяйственной техники является применение присадок на основе антифрикционных металлов, например меди.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пикина, А. М. Влияние внутренних и внешних факторов на коррозионно-механическое изнашивание деталей топливной системы / И. А. Посуныко, А. М. Пикина // В сборнике: Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона. – 2020. – С. 339-344.

2. Патент № 2263160 С1 Российская Федерация, МПК С23F 11/14. Ингибитор коррозии металлов : № 2004130182/02 : заявл. 12.10.2004 : опубл. 27.10.2005 / С. М. Гайдар, А. С. Тарасов, В. А. Лазарев ; заявитель Закрытое акционерное общество Фирма «АВТОКОНИНВЕСТ».

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

4. Гайдар, С. М. Обеспечение износостойкости узлов трения / С. М. Гайдар, Е. А. Петровская // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. 2016. – С. 99-102.

5. Повышение износостойкости узлов трения / С. М. Гайдар, М. Ю. Карелина, Е. А. Петровская, Э. А. Зиятдинов // Труды ГОСНИТИ. – 2016. – Т. 122. – С. 40-47.

6. Защитная эффективность водорастворимых ингибиторов коррозии при консервации сельскохозяйственной техники / Е. Г. Кузнецова, В. Д. Прохоренков, Л. Г. Князева, А. И. Петрашев, С. М. Гайдар // Техника в сельском хозяйстве. – 2012. – № 6. – С. 23-25.

7. Обоснование факторов, оказывающих влияние на надежность специальной техники в особых условиях эксплуатации / И. Н. Кравченко, С. М. Гайдар, Л. В. Жуков, П. Г. Ларин // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 3-2. – С. 262-266.

Об авторах:

Узлов Алексей Алексеевич, студент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49).

Научный руководитель – Пикина Анна Михайловна, доцент кафедры материаловедения и технологии машиностроения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49), кандидат технических наук, pikina@rgau-msha.ru.

About the authors:

Aleksey A. Uzlov, student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49).

Scientific advisor – Anna M. Pikina, associate professor of the Department of Materials Science and Engineering Technology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), Cand.Sc. (Engineering), pikina@rgau-msha.ru.