

2. Носуленко В. І. Розмірна обробка металів електричною дугою [Текст] : дис. ... доктора техн. наук: 05.03.07 / Носуленко Віктор Іванович. – Кіровоград, 1998. – 389 с.
3. Носуленко В. И. Размерная обработка металлов электрической дугой [Текст] / В.И. Носуленко, Г.М. Мещеряков // Электронная обработка материалов. – 1981. – № 1. – С.19-23.
4. Боков В. М. Розмірне формоутворення поверхонь електричною дугою [Текст]: монографія / В.М. Боков; Кіровогр. держ. техн. ун-т. – Кіровоград: Поліграфічно-видавничий центр ТОВ «Імекс-ЛТД», 2002. – 300 с.

Oleh Sisa, Ph.D. tech. sci.

Kirovohrad National Technical University, Kirovohrad, Ukraine

Processing of packing dies with dimensional electric arc

The article is dedicated to the development of technology and equipment method of packing dies processing with dimensional electric arc as high-performance alternative to traditional methods of processing.

Fuel briquettes are formed by pressing force with the pressure up to 500 kN of pre-shredded waste wood and plant in the hole of matrix, where the process of aggregation goes. In the development of equipment and tools it is necessary to take into account the conditions that will ensure the formation of fuel briquettes. The most important parameter for pressing fuel briquettes is the energy which corresponds to the work of frictional forces against the walls of the die hole, since the pressure force transmitted to the side surface, is proportional to pressure in the longitudinal direction. The optimal parameter of the walls of the die hole is the roughness

$Ra = 3,2..6,3$ mkm, which provides the frictional force when unitizing.

It is suggested to get the die hole for briquetting by dimensional electric arc with a given roughness of $Ra = 3,2..6,3$ mkm of the side walls of the matrix, which allows you to take great allowances material at the lowest cost processing time. In such a case the cycle of matrix processing decreases in 4,1-5,2 times.

The objectivity of technological schema of die hole formation by the method of dimensional processing by electric arc with consideration of specialties of physical mechanism of creation and hydrodynamic phenomena in electrode period was performed. The analytical connections of technological processing characteristics of sized processing by electrical arc of steel X12МФ were established, with the modes of processing and geometrical parameters.

electric arc, matrix, die, briquette, technology, technological characteristics, equipment

Одержано 9.11.15

УДК 629:017

В.В. Слонь, асист.

*Кіровоградський національний технічний університет, м.Кіровоград, Україна
victor.ukrein@gmail.com*

Модифікуючий вплив присадок на термін заміни моторної оливи в нестаціонарних умовах експлуатації

Розглянута проблема підвищення надійності транспортних засобів, що працюють в нестаціонарних умовах експлуатації та вплив режимів їх роботи на термін заміни моторної оливи. Охарактеризовано вплив зміни властивостей моторної оливи на її показники якості. Наведені результати експериментальних досліджень впливу модифікування моторної оливи присадками дисульфід молібдену, "Roil Gold", "КГМТ-1" на швидкість надходження та концентрацію заліза з напрацюванням. Виявлено поліпшення показників якості моторної оливи і подовження терміну її експлуатації.

моторна олива, транспортний засіб, двигун, режим роботи, нестаціонарні умови, експлуатація, напрацювання, присадки

© В.В. Слонь, 2015

В.В. Слонь, асист.

Кировоградский национальный технический университет, г. Кировоград, Украина

Модифицирующее влияние присадок на срок замены моторного масла в нестационарных условиях эксплуатации

Рассмотрена проблема повышения надежности транспортных средств, работающих в нестационарных условиях эксплуатации и влияние режимов их работы на срок замены моторного масла. Охарактеризованы влияние изменения свойств моторного масла на его показатели качества. Приведенные результаты экспериментальных исследований влияния модифицирования моторного масла присадками дисульфид молибдена, "Roil Gold", "КГМТ-1" на скорость поступления и концентрацию железа с наработкой. Выявлено улучшение показателей качества моторного масла и продления срока его эксплуатации.

моторное масло, транспортное средство, двигатель, режим работы, нестационарные условия, эксплуатация, наработка, присадки.

Постановка проблеми. Одним із найважливіших напрямків підвищення ефективності функціонування технічної служби автотранспортних підприємств є вдосконалення та впровадження прогресивних методів визначення оптимального терміну заміни моторної оливи транспортних засобів (ТЗ), що працюють в нестационарних умовах експлуатації.

Експлуатація ТЗ в нестационарних умовах є однією з найбільш складною і динамічною проблемою, від розв'язання якої залежить як ефективність роботи ТЗ, так і суміжних виробництв. В таких умовах характерними є режими безперервного і знакозмінного навантаження, «пуск-зупинка», «розгін-накат»; складний профіль автомобільних доріг (спуски і підйоми з великими кутами нахилу, наявність серпантинів, затяжних поворотів і т. д.); переважний рух автомобіля з вантажем на підйом; рух по тимчасовим автомобільним дорогам з щибеним покриттям і з неякісним станом доріг; експлуатація самоскидів в умовах запиленості; пробіг автомобіля на невеликі дистанції; низька швидкість руху і великі навантаження; постійна нерівномірна робота двигуна та ін. [1, 2].

У нестационарних умовах працюють: мобільна сільськогосподарська техніка, кар'єрні самоскиди, автомобілі з приводом навісного обладнання, автомобілі дорожньо-будівельної техніки, спецтехніка, що обслуговує аеропорти та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Підвищення надійності ТЗ безпосередньо пов'язане з підвищенням ресурсу моторних оливи та забезпеченням необхідного рівня основних властивостей і показників якості та терміну їх заміни. Ці питання відображені в роботах Наглюка І.С., Войтова В.А., Ауліна В.В., Розбаха О.В., Захарова Н.С., Гурьянова Ю.А., Григорьева М.А., Погодаева Л.И., Кузьміна В.Н., Єфімова В.В., Григорова А.Б. та ін. [1-8]. В них експлуатація ТЗ розглядається, в основному, в стаціонарних умовах, а також дано специфіку накладення нестационарних умов, як спеціальних умов експлуатації на процеси, що протікають в системах, агрегатах та механізмах ТЗ.

Разом з тим для нестационарних умов експлуатації ТЗ достатньо не обґрунтовані методи підвищення терміну заміни оливи, їх вплив на технічний стан агрегатів і механізмів, протікання процесів надходження продуктів зносу в оливу та зміну її характеристик і властивостей. В нестационарних умовах можуть відрізнятися тривалості безперервного режиму роботи двигуна і трансмісії, технічного обслуговування та технологічних операцій.

Постановка завдання. Метою даної роботи є дослідження модифікуючого впливу присадок на зміну швидкості надходження та концентрації заліза в моторній оливі ТЗ, що працюють в нестационарних умовах.

Виклад основного матеріалу. Інтенсивність зміни фізико-хімічних показників моторної оливи залежить головним чином, від режимів роботи ТЗ та типу присадок [9].

При виконанні робіт двигун ТЗ тривалий час працює на номінальній потужності, в зв'язку з чим спостерігається високотемпературне окислення, забруднення оливи і накопичення в ній корозійно-агресивних продуктів зносу. В умовах пробігу на короткій відстані, тривалій роботі на холостому ходу характерним є робота у високотемпературному тепловому режимі. При цьому погіршується процес згоряння палива, збільшується надходження в картер вуглецевих частинок, важких незгоряючих фракцій палива та продуктів зносу.

Для встановлення закономірностей впливу режиму і умов роботи ТЗ необхідно розглянути зміну властивостей моторної оливи на її показники якості (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема впливу напрацювання двигуна на зміну показників якості моторної оливи
Джерело: розроблено автором

Результати проведеного аналітичного дослідження свідчать, що інтенсивність старіння моторних оливи оцінюється за допомогою показників якості, які суттєво змінюються в процесі роботи автотракторних двигунів: температура спалаху, вміст води і заліза, диспергуюча здатність, лужне число і густина та ін. Граничні значення перерахованих показників якості оливи наведені в технічній документації.

Досліджували базову моторну оливу М10Г₂к та її модифікування присадками дисульфід молибдену, "Roil Gold", "КГМТ-1" [10]. Аналіз стану моторної оливи, з визначенням в ній металевих продуктів зносу, проводили методом спектрографії на спектрометрі EDX 6000В [13]. Точність оцінки становила 10%.

Визначали зміну концентрації та швидкості надходження заліза в моторну оливу в процесі модифікування її присадками, а також ступінь впливу їх на термін заміни моторної оливи і ресурс дизелів ТЗ, що працюють в нестаціонарних умовах. Швидкість надходження заліза визначали аналітичним методом [11-14].

В процесі роботи в нестаціонарних умовах на ТЗ були відібрані проби моторної оливи, модифікованої вказаними присадками з напрацюванням і проведено їх аналіз. Результати аналізу концентрації і розрахунку швидкості надходження заліза в моторну оливу наведені в таблиці 1.

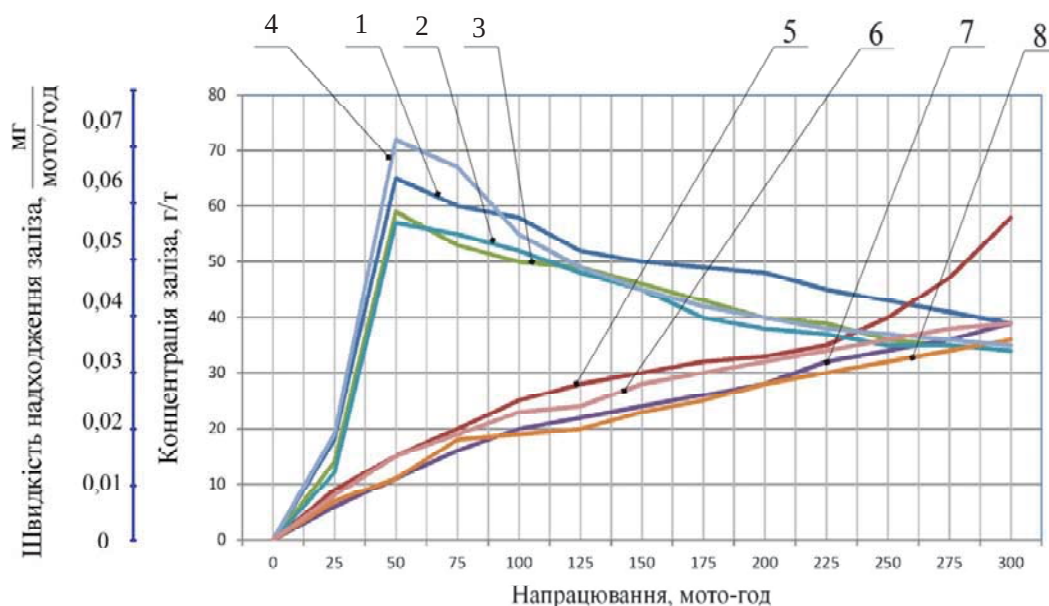
Таблиця 1 – Результати зміни концентрації і швидкості надходження заліза з напрацюванням трактора ХТЗ-17021 з двигуном «Дойтц»

Нап- рацю- вання, мото- год	Моторна олива М10Г ₂ к		Roil Gold		КГМТ-1		Дисульфід молібдена	
	Швид- кість надход- ження заліза в оливу, мг/мото- год	Концентр- ація заліза, г/т	Швид- кість надход- ження заліза в оливу, мг/мото- год	Концен- трація заліза, г/т	Швид- кість надход- ження заліза в оливу, мг/мото- год	Концен- трація заліза, г/т	Швид- кість надход- ження заліза в оливу, мг/мото- год	Концен- трація заліза, г/т
0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0,018	9	0,014	6	0,012	7	0,019	8
50	0,065	15	0,059	11	0,057	11	0,072	15
75	0,060	20	0,053	16	0,055	18	0,067	19
100	0,058	25	0,050	20	0,052	19	0,055	23
125	0,052	28	0,049	22	0,048	20	0,049	24
150	0,050	30	0,046	24	0,045	23	0,045	28
175	0,049	32	0,043	26	0,040	25	0,042	30
200	0,048	33	0,040	28	0,038	28	0,040	32
225	0,045	35	0,039	32	0,037	30	0,038	34
250	0,043	40	0,036	34	0,035	32	0,037	36
275	0,041	47	0,035	36	0,035	34	0,036	38
300	0,039	58	0,034	39	0,034	36	0,035	39

Джерело: розроблено автором на підставі [12]

Аналіз отриманих результатів показав, що граничні значення досліджуваних показників, за період експлуатації базової моторної оливи М10Г₂к в нестационарних умовах, було досягнуто при напрацюванні 225...250 мото-год. А з додаванням присадок виявлено, що концентрація заліза зменшується через зменшення швидкості надходження заліза в моторну оливу, що свідчить про позитивний ефект дії присадок, в першу чергу, на таку характеристику як диспергуюча здатність моторної оливи і відповідно на концентрацію і швидкість надходження заліза та інших елементів.

Графічне відображення залежностей швидкості надходження і зміни концентрації заліза в моторну оливу від напрацювання наведено на рис. 2.



1, 5 – базова моторна олива М10Г₂к; 2, 6 – олива, модифікована присадкою Roil Gold; 3, 7 – олива, модифікована присадкою КГМТ-1; 4, 8 – олива, модифікована присадкою дисульфід молібдена

Рисунок 2 – Залежності зміни швидкості надходження (1-4) та концентрації заліза (5-8) від напрацювання моторної оливи в двигунах «Дойтц»

Джерело: розроблено автором на підставі [12]

Із отриманих залежностей видно, що із напрацюванням до 50 мото-год різко збільшується швидкість надходження заліза в моторну оливу (до 0,065 мг/(мото-год)), а з напрацюванням залежності 1-4 спадають. Концентрація заліза (криві 5-8) монотонно зростає з напрацюванням, а при досягненні 225 мото-годин спостерігається різке зростання показника для базової моторної оливи, що свідчить про необхідність її заміни. Виявлено, також різке зростання швидкості надходження заліза в оливу при модифікуванні присадкою дисульфідом молібдену з напрацюванням до 50 мото-год, а при 75 мото-годин спостерігається спадання швидкості. Це свідчить про те, що присадка дисульфід молібдену призначена більше на припрацювання спряжень двигунів в процесі експлуатації. При напрацюванні 250 мото-годин спостерігається практична незмінність концентрації заліза в оливі, що свідчить про можливість подальшої її експлуатації. При цьому приблизно однакові за характером дії на поверхні спряжень присадки "Roil Gold" і "КГМТ-1", які значно зменшують швидкість надходження заліза, що впливає на концентрацію заліза в оливі. Діапазон 32...34 г/т концентрації заліза в оливі свідчить про можливість її подальшої експлуатації при модифікуванні досліджуваними присадками.

Висновки. Експериментальними дослідженнями виявлено позитивний вплив присадок дисульфід молібдену, "Roil Gold", "КГМТ-1" на зміну концентрації і швидкості надходження заліза в моторну оливу та поліпшення її диспергуючої здатності.

Отримані експериментальні результати свідчать про можливість подовження терміну заміни моторної оливи, а отже і технічного обслуговування ТЗ, що працюють в нестационарних умовах.

Щоб скоригувати періодичність технічного обслуговування ТЗ, необхідно вводити додаткові коефіцієнти коригування.

Список літератури

1. Аулін В.В. Вплив присадок до моторних олив на характеристики дизелів, що працюють в нестационарних умовах експлуатації [Текст] / В.В. Аулін, В.В. Слонь, Д.В. Голуб // 36. наук. праць Української державної академії залізничного транспорту, 2014. – Вип. 148. – С.18-25.
2. Ефимов В. В. Совершенствование системы нормирования ресурса моторного масла для специальных автомобилей: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.22.10 "Эксплуатация автомобильного транспорта" / В.В. Ефимов – Тюмень, 2006 – 19 с.
3. Бажинов О.В. Надійність автомобільних поїздів / О.В. Бажинов, О.П. Кравченко. – Луганськ: вид-во «Ноулідж», 2009. – 412 с.
4. Гурьянов Ю.А. Обеспечение работоспособности смазочных масел в условиях предприятия [Текст] / Ю.А. Гурьянов // Автомобильная промышленность. – 2004. – №12. – С. 26–27.
5. Севрюгина Н.С. Совершенствование методов управления надежностью строительных и дорожных машин путем мониторинга моторных масел: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.05.04 "Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины" / Н.С. Севрюгина – Орел, 2004 – 19 с.
6. Журавель Д.П. Эффективность использования восстановленных моторных масел в тракторных двигателях [Текст] / Д.П. Журавель // Труды ТГАТА. – Вип.1. т.18 – Мелитополь, 2001, С.24-28.
7. Наглюк И.С. Оценка качества моторных масел при эксплуатации большегрузных самосвалов [Текст] / И.С. Наглюк // Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту – 2009 - №3. – С. 22-26.
8. Григоров А.Б. Диагностика качества работающих моторных масел по показателю загрязнённости [Текст] / А.Б. Григоров, А.В. Коваленко, И.С. Наглюк // Энергосбережение «Энергетика» Энергоаудит. – 2009. – № 8 (66). – С. 30–34.
9. Аулін В.В. Закономірності зміни концентрації хімічних елементів в моторній оливі автомобілів, працюючих в нестационарних умовах експлуатації при додаванні присадок [Текст] / В.В. Аулін, В.В. Слонь, Д.В. Голуб // Автомобильный транспорт. 2014. – Вип. 34. – С.22-27.
10. Пат. 81598 Україна, МПК (2013) C10M 125/04. Припрацювальна мастильна композиція / Аулін В.В., Слонь В.В., Лисенко С.В., Голуб Д.В.; заявник і патентотримувач Кіровоградський національний технічний університет. – №u201213907; заявл. 06.12.2012; опубл. 10.07.13, Бюл. № 13.
11. Наглюк И.С. Оценка качества моторного масла при эксплуатации трактора ХТЗ-17021 [Текст] / И.С. Наглюк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка: зб. наук. праць. – Х., 2011. – Вип. 107. – Т.2. – С. 87–93.
12. Наглюк И.С. Скорость поступления продуктов износа в моторное масло при эксплуатации транспортных машин [Текст] / И.С. Наглюк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка: зб. наук. праць. – Х., 2011. – Вип. 114. – С. 77–81.
13. Технические средства диагностирования / [Клюев В.В, Пархоменко П.П., Абрамчук В.В. и др.] ; под ред. В.В. Клюева. – М.: Машиностроение, 1989. – 672 с.
14. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – К.: Мінтранс України, 1998. –16 с.

Viktor Slon', assist.

Kirovograd national technical university, Kirovohrad, Ukraine

Impact modifying additive term replacement of engine oil in non-stationary conditions

The aim of this work is to study the impact modifying additives to change the speed of receipt and concentration of iron in the motor oil, vehicle operating in non-stationary conditions.

The problem of improving the reliability of vehicles operating in non-stationary conditions and the impact of their operation modes for up replacing the engine oil. The characteristic types of unsteady operating conditions, depending on the environmental conditions, climate, traffic, mining conditions, operating conditions, are defined by their main parameters. Demonstrated techniques for obtaining and processing the results of experimental studies. The influence of changes in the properties of motor oil in its quality and condition of engine oil determined by the contents of her metal wear products, by method sprektrografii.

The results of experimental studies of the effect of modification of motor oil additives molybdenum disulfide, "Roil Gold", "KGMT-1" to speed receipt and concentration of iron and operating time of diesel vehicles. Found improvement in the quality of motor oil and the extension of its operation.

motor oil, vehicle, engine, non-stationary conditions, exploitation, operating time, additives

Одержано 04.11.15