

шероховатости. Слой латуни, нанесенный на стальную поверхность, улучшает ее приработку, снижает коэффициент трения, повышает предельно допустимые удельные нагрузки в узлах трения.

### Список использованной литературы

1. Паніна В.В., Михальчук В.В. Технічний сервіс сільськогосподарської техніки. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжн. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 530-532. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/materialy-2-mnpk-tehnichne-zabezpechennja-innovacijnyh-tehnolohij-v-ahropromyslovomu-kompleksi-m.-melitopol-02-27.11.2020.pdf>
2. Новік О.Б., Паніна В.В. Триботехніка: методичні вказівки до самостійної роботи. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 112 с. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/navchannja/pidruchniki-ta-posibniki/trybotehnika/>
3. Паніна В.В. Мушкевич О.І. Пневматичне діагностування герметичності золотникових пар гідророзподільників / Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК: матеріали міжнародної науково-практичної конференції за результатами досліджень 2015 р. М.: 2016.
4. Мушкевич О.І., Паніна В.В. Аналіз існуючих технологій ремонту гідророзподільників: Міжвузівський студентський семінар “Тракторна енергетика” м. Харків, 2011.
5. Мушкевич О.І., Паніна В.В. Ресурсозберігаючий спосіб відновлення герметичності золотникової пари: Міжвузівський студентський семінар м. Каменець-Подільський, 2012.
6. Мушкевич О.І., Паніна В.В. Спосіб відновлення герметичності золотникової пари: Зб. наук. пр. маг. та студ. ТДАТУ. Вип. 11 Т.1. Мелітополь: ТДАТУ, 2012.

УДК. 631.3.004:621.892

### ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ МАТЕРИАЛОВ ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТИЛОВОГО БИОТОПЛИВА

В.Н. Бурдин – магистрант

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Д.П. Журавель  
*Таврический государственный агротехнологический университет  
имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь, Украина*

Биодизельное топливо в современном понимании представляет собой смешанные в определенной пропорции и по специальной технологии эфиры жирных кислот с минеральным дизельным топливом (ДТ). Пропорции и технологии смешивания зависят от физико-химических свойств сырья, из которого производятся эфиры жирных кислот, и должны соответствовать действующим требованиям. Таким сырьем может быть любая из масличных культур, которых насчитывается более десяти наименований.

Из всех проблемных вопросов, связанных с использованием биодизельного топлива, наименее изучены те, которые определяют надежность топливных систем двигателей энергосредств и эксплуатационных показателей машино-тракторных агрегатов (МТА). Их решение возможно путем изучения химмотологических свойств метиловых эфиров, а также определение количественного соотношения составляющих биодизельного топлива, при котором достигаются наилучшие эксплуатационные показатели МТА.

В основу косвенной оценки надежности ДВС, работающего на биодизельном топливе, положен триботехнический и химмотологический анализ процессов, происходящих в парах трения [1,2]. Причина ускоренного изнашивания пар трения в среде биодизельного топлива кроется в водородном насыщении поверхностей, которое раскрывает механизм взаимодействия различных конструкционных материалов при трении.

Результаты проверки на основе проведенных исследований [3,4] показали, что углеродно-водородные соединения по-разному влияют на поведение поверхностных слоев металлов в среде метилового эфира. Исследованию поддавались как черные, так и цветные металлы, и их сплавы.

Проверка разных металлов и сплавов на чувствительность к метиловому эфиру проводилась с выдержкой в течение 56 и 250 часов при температуре 20 °С.

Серые чугуны с ферритной металлической основой, типа СЧ 20, очень чувствительные к углеводно-водородным средам. Углерод метила возобновляет феррит из окислительных пленок, снижая противодействие износу и освобождая свободный проход водорода в металлическую основу чугуна, повышая охрупчивание и снижая общую прочность чугуна. Углеродные инструментальные стали типа У12, не имея свободного углерода, менее склонные к действию углерода метилов.

Однако, наличие свободного цементита приводит к повышенному наводораживанию цементитной решетки, которая приводит к повышению хрупкости цементита, особенно на границах с перлитной основой.

Адсорбция водорода в поверхность контактируемых тел, используя вакансии и дислокации (дефекты кристаллической структуры) изменяют валентное состояние металла-катализатора, приводит к набуханию вакансий и их дальнейшее разрушение, повышая хрупкость металла. Коррозийные процессы происходят в узлах трения, которые работают на смазке минеральными маслами и другими не электролитами. Большую потерю приносит коррозия деталей, которые работают при смазке жидким топливом. Наибольшее внимание привлекают процессы, которые происходят на поверхности, которая имеет в своем составе хром, который является катализатором водородного охрупчивания. Хром, растворяясь в феррите, создает большое количество вакансий, содействующих наводораживанию поверхности, которая приводит к повышению хрупкости стали.

Этот процесс хорошо видно на примере легированной конструкционной стали 40X. Причем, наибольшая интенсивность процесса наблюдается в первые часы взаимодействия углеводородов с металлом. Шарикоподшипниковые стали, имея связанный углерод с плотными решетками и отсутствие свободного феррита, более стойкие к действию углерода, но наличие хрома, как катализатора процесса наводороживания, решетка имеет большое количество вакансий, которое приводит к насыщению поверхности свободным водородом.

Красная медь тоже склонна к действию метилового эфира, который растворяет окислительные пленки, возобновляя их углеродом метила, освобождая водород. С увеличением времени выдержки в метиловом эфире увеличивается и плотность окислительной пленки.

Латунь, как и все медные сплавы очень активны к углеродно-водородным соединениям. Наблюдается возобновление окислительных пленок, которые имеют низкую механическую прочность, которая приведет к ускоренному износу поверхности при контакте с контртелом. Причем, наиболее интенсивные процессы наблюдаются в первые часы действия метилов на латунь.

### **Список использованной литературы**

1. Журавель Д.П. Вплив технічного обслуговування і ремонту на надійність машин та обладнання при використанні біологічних рідин. Науковий вісник ТДАТУ. [Електронний ресурс]. Вип. 10. Том 1. Мелітополь, 2020. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-1.pdf>.
2. Журавель Д.П. Оцінка надійності паливного насоса високого тиску дизельного двигуна при експлуатації на різних видах паливних. Науковий вісник ТДАТУ. [Електронний ресурс]. Вип. 10. Том 2. Мелітополь, 2020. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-2.pdf>
3. Бондар А.М., Журавель Д.П. Обґрунтування показників експлуатаційної надійності енергетичних засобів. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали II Міжн. наук.-практ. конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 467–473. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/materialy-1-mnpk-tehnichne-zabezpechennja-innovacijnyh-tehnolohij-v-ahropromyslovomu-kompleksi-m.-melitopol-02-27.11.2020.pdf>
4. Журавель Д.П. Моделирование процесса изношения прецизионных пар паливных систем мобильной техники при эксплуатации на биодизели. Праці ТДАТУ. Вип. 18. Т. 2. Мелітополь, 2018. С. 105–118.