

раторного практикуму для самостійної роботи / Мелітополь: «Люкс», 2019. 84 с.  
URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/navchannja/pidruchniki-ta-posibniki/vzajemozaminnist-standartyzacija-ta-tehnichni-vymirjувannja-navchalno-metodychnyj-posibnyk/>

5. Панина В.В., Полудненко О.В. Ресурсозберігаючий спосіб відновлення блок-картеру. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Наукове фахове видання. Вип. 15. Т. 3. Мелітополь: ТДАТУ, 2015. С. 340–345.

УДК 621.7.04

## **СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПАРЫ ТРЕНИЯ**

Е.А. Минько – бакалавр

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент В.В. Панина  
*Таврический государственный агротехнологический университет  
имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь, Украина*

Поиск новых нестандартных технологических решений повышения износостойкости, за счет улучшения физико-механических свойств рабочих поверхностей, с использованием высокотехнологичного и безопасного оборудования есть актуальным вопросом. Повышение долговечности отремонтированных деталей, снижение трудоемкости их ремонта путем разработки эффективной технологии восстановления возможно с использованием фрикционно-абразивная обработка (ФАБО) [1, 2]. Золотниковая пара работает не только как распределительная пара, но и в качестве запорного устройства, когда надо длительное время держать поднятым навесное орудие, например - транспортное положение. Через длительный период эксплуатации гидрораспределителя зазор в золотниковой паре постепенно увеличивается. От величины зазора зависит количество потери жидкости и опускания навесного устройства [3].

В качестве альтернативы решения поставленной проблемы предлагается ресурсозберігаючий способ восстановления герметичности золотниковой пары. Суть этого способа: на изношенной наружной поверхности золотника наращиванию подлежат исключительно пояски, которые герметизируют полость корпуса, связанную с подъемной полостью гидроцилиндра, при этом наращивание происходит методом ФАБО, например, латунирование, а притирка ограничивается длиной рабочего перемещения золотника в его рабочей ориентации [4].

Фрикционное латунирование – это процесс переноса латуни на поверхность обрабатываемой детали под воздействием сил трения. Латунное покрытие получают путем трения латунного прутка (инструмента) о поверхность детали, смазывая при этом поверхность трения глицерином или иной специальной жидкостью. При трении материал переносится на

стальную поверхность детали. В процессе работы золотниковая пара изнашивается, особенно в местах эксцентричного расположения деталей, где имеет контакт поверхностей, который могут быть причиной схватывания металлов.

Необходимым условием схватывания металлов является разрушение смазочного слоя, разделяющего контактирующие поверхности. Главным показателем схватывания является пластичность и способность металлов образовывать поверхности, свободные от оксидных пленок и загрязнений. Своеобразно происходит схватывание металлов при трении в среде, которая действует как диоксидант на контактирующие поверхности. Так при трении меди и ее сплавов в глицерине, на поверхности трения происходит восстановление меди из оксида. Благодаря восстановительному действию смазочной жидкости при трении стали с медными сплавами происходит перенос меди на сталь (выборочный перенос) при сравнительно небольших усилиях. Это явление лежит в основе фрикционного латунирования и бронзирования. Материал инструмента должен иметь достаточную прочность для того, чтобы механически при трении разрушать окислительные пленки на обрабатываемой поверхности (стальной или чугуной). Этому способствует, как уже упоминалось, действие глицерина, который при повышении температуры является восстановительной средой. В то же время материал инструмента должно быть и пластичным, чтобы обеспечивать контакт с обрабатываемой поверхностью во многих местах. Прочность инструмента должна значительно уступать прочности обрабатываемой детали. Только в этом случае обеспечивается односторонний перенос материала инструмента на материал детали. Важным свойством материала инструмента является способность наклепываться в тонком слое в интервале рабочих температур. Укрепление адгезионного шва за счет наклепа обеспечивает глубинное вырывание и переноса материала покрытия мелкими частицами. Здесь следует иметь в виду и укрепляющее действие материала обрабатываемой детали.

После латунирования золотник увеличивается в диаметре и в отверстие устанавливается с натягом, а после взаимной притирки односторонний зазор изношенного золотника заполняется прослойкой латуни, который уменьшает перемычки. Остаток латуни, в процессе притирки снимается или заполняет зазоры и микронеровности. Таким образом, достигается взаимная приработка прецизионной пары [5, 6].

Данный способ позволяет уменьшить расход материала и снизить себестоимость восстановления золотника, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду за счет исключения из технологического процесса операций гальванического наращивания. Шероховатость поверхности после латунирования деталей практически не отличается от исходной

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.