

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U002879

Державний реєстраційний номер: 0121U112159

Відкрита

Дата реєстрації: 14-04-2025



1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Формування рухомих спряжень деталей, на основі конструкційних композитів з високомодульними та каоліновими включеннями, що дають змогу проявлятися механізм самоорганізації.

Початок етапу: 01-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Центральноукраїнський національний технічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070950

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: просп. Університетський, буд. 8, м. Кропивницький, Кропивницький р-н., Кіровоградська обл., 25006, Україна

Телефон: 380522559266

E-mail: rector@kntu.kr.ua

WWW: <http://www.kntu.kr.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/ua>

Назва організації: Центральнотехнічний національний технічний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070950

Адреса: просп. Університетський, буд. 8, м. Кропивницький, Кропивницький р-н., Кіровоградська обл., 25006, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380522559266

E-mail: rector@kntu.kr.ua

WWW: <http://www.kntu.kr.ua/>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 – договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 220 1040

Напрямок фінансування: 2.1 – фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 – кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 388.752 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Підвищення технічного рівня рухомих спряжень деталей машин на основі їх трибологічних закономірностей при використанні композитів з високомодульними та каоліновими наповнювачами

Назва роботи (англ)

Improving the technical level of moving joints of machine parts on the basis of their tribological patterns when using composites with high-modulus and kaolin fillers

Реферат (укр)

Проведені лабораторні, стендові та експлуатаційні дослідження триботехнічних характеристик (інтенсивність зносу, коефіцієнт тертя, температура в зоні контакту) ресурсовизначальних деталей, вузлів, систем та агрегатів сільськогосподарської та автотранспортної та військової техніки. Спостерігали ефект самоорганізації при розташуванні волокон наповнювача паралельно напрямку руху. При перпендикулярному розташуванні волокон спостерігали ефект максимальної зносостійкості. Визначено оптимальний вміст аріміду-Т, каолінів та добавок порошкових матеріалів в матрицях полімерних композитів. Виявлено можливості реалізації ефекту самоорганізації в спряженнях зразків та деталей із полімерних конструкційних композитів з високомодульними та каоліновими включеннями. Теоретично обґрунтовано умови та механізми реалізації самоорганізації в полімерних композитах на основі поліамідів з високомодульними та каоліновими наповнювачами (арімід-Т, порошок фулерену, порошок міді і кремнію та ін.). Проведено лабораторні, стендові та експлуатаційні дослідження трибологічної ефективності та надійності ресурсовизначальних спряжень деталей вузлів, систем і агрегатів сільськогосподарської, автотранспортної та військової техніки. Розглядалися важкі нестационарні умови експлуатації. Встановлено закономірності динаміки зміни триботехнічних характеристик. Визначено зв'язок трибологічної ефективності спряжень деталей з композитних матеріалів на матричних матеріалів з поліамідів, армованих різних вмістом високомодульних наповнювача аріміду-Т та каолінів, з показниками експлуатаційної надійності сільськогосподарських, транспортних машин та військової техніки. Розглянуто в методичному та теоретичному аспекті логістичний підхід до ремонтно-технічного обслуговування транспортної, військової та сільськогосподарської техніки та розроблено науково-практичні рекомендації по

організаційно-економічній оптимізації ремонтно-відновної діяльності в системі автотранспортних підприємств і підприємств агропромислового виро

Реферат (англ)

Conducted laboratory, bench and operational studies of tribotechnical characteristics (wear intensity, friction coefficient, temperature in the contact zone) of resource-determining parts, nodes, systems and aggregates of agricultural, motor vehicle and military equipment. The effect of self-organization was observed when the fibers of the filler were arranged parallel to the direction of movement. With the perpendicular arrangement of the fibers, the effect of maximum wear resistance was observed. The optimal content of arimide-T, kaolins and additives of powder materials in matrixes of polymer composites was determined. The possibility of realizing the effect of self-organization in the conjugation of samples and parts from polymer structural composites with high-modulus and kaolin inclusions has been revealed. The conditions and mechanisms of self-organization in polymer composites based on polyamides with high-modulus and kaolin fillers (arimide-T, fullerene powder, copper and silicon powder, etc.) are theoretically substantiated. Laboratory, bench, and operational studies of tribological efficiency and reliability of resource-determining couplings of parts of nodes, systems, and aggregates of agricultural, motor vehicle, and military equipment were conducted. Severe non-stationary operating conditions were considered. The regularities of the dynamics of changes in tribotechnical characteristics have been established. The relationship between the tribological efficiency of joining parts from composite materials to matrix materials from polyamides, reinforced with different contents of high-modulus arimide-T filler and kaolins, with indicators of the operational reliability of agricultural, transport machines and military equipment was determined. The logistical approach to the repair and maintenance of transport, military and agricultural machinery was considered in a methodological and theoretical aspect, and scientific and practical recommendations were devel

Індекс УДК: 629.3.004; 629.3.004.67; 629.3.004.5, 621.891:631.31:631.37

Коди тематичних рубрик НТІ: 73.31.41

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Трибофізичні основи підвищення технічного рівня рухомих спряжень деталей сільськогосподарських, транспортних машин та військової техніки на основі конструкційних композитів з високомодульними та каоліновими наповнювачами, адаптації їх до умов експлуатації та управління ресурсом

Назва продукції (англ): Tribophysical foundations of improving the technical level of movable couplings of parts of agricultural, transport vehicles and military equipment based on structural composites with high-modulus and kaolin fillers, their adaptation to operating conditions and resource management

Очікувані результати: Методи, теорії, рекомендації та алгоритми для раціонального формування рухомих спряжень деталей з конструкційних композитів, які мають високий рівень надійності та ефективності при їх експлуатації в різних режимах та

Галузь застосування: Виробництво та технічний сервіс сільськогосподарських, транспортних машин, військової техніки та устаткування

Опис продукції (укр): Трибофізичні основи підвищення зносостійкості, надійності та трибологічної ефективності спряжень деталей сільськогосподарських, транспортних машин та військової техніки враховують закономірності зміни стану, характеру взаємодії з робочим (технологічним) середовищем, динаміку і механізм тертя та зношування елементів триботехнічних систем. Методологія дослідження робочих поверхонь рухомих елементів машин та їх поверхневих шарів з полімерних композитів з високомодульними та каоліновими включеннями, з врахуванням процесів тертя і зношування сформована на комплексі підходів: трибофізичному, синергетичному, фізико-мезомеханічному та системно-спрямованому з використанням конструкційних композитів з високомодульними та каоліновими включеннями. Використання трибофізичного підходу дало можливість розглянути та описати процеси тертя та зношування і формування раціональних триботехнічних характеристик в рухомих спряженнях деталей. Синергетичний підхід дав можливість згрупувати триботехнічні показники та оптимізувати склад конструкційного, щоб сформулювати умови стану самоорганізації. Фізико-мезомеханічний підхід дав можливість описати та розробити механізми формування поверхневих шарів та процесів зношування локальних областей робочих поверхонь рухомих спряжень деталей з конструкційних композитів, розв'язати контактну задачу на мікро-, мезо- і мікрорівнях. Системно-спрямований підхід дав можливість

узагальнити та розробити рекомендації та алгоритми для раціонального формування рухомих спряжень деталей з конструкційних композитів

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання, Підвищується довговічність рухомих спряжень деталей машин за різних умов експлуатації; вони не потребують технічного обслуговування (змащення) під час експлуатації; зменшується тривалість простоїв

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.2021-12.2023

Виробник продукції: Кафедра експлуатації та ремонту машин ЦНТУ

Споживачі продукції: Підприємства по виготовленню та ремонтно-технічному обслуговуванню транспортної, військової та сільськогосподарської техніки; автотранспортні підприємства і підприємства агропромислового виробництва

Перспективні ринки: Україна та ближнє зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, За договорами, Подано заявку на видачу охоронного документу, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 2

Назва продукції (укр): Технологія формування трибологічно ефективних рухомих спряжень деталей сільськогосподарських, транспортних машин та військової техніки із конструкційних композитів з високомодульними та каоліновими включеннями

Назва продукції (англ): Technology for forming tribologically effective moving mating parts of agricultural, transport and military equipment from structural composites with high-modulus and kaolin inclusions

Очікувані результати: Технології, Матеріали, Методи, теорії, Покриття з полімерно-композитних матеріалів з високомодульними наповнювачами; моделі різних типів контактів трибоспряження деталей з полімерно-композитних матеріалів з високомодульними наповнювачами

Галузь застосування: Виробництво та технічний сервіс сільськогосподарських, транспортних машин, військової техніки та устаткування

Опис продукції (укр): Технологія формування трибологічно ефективних рухомих спряжень деталей машин та військової техніки із конструкційних композитів з високомодульними та каоліновими включеннями враховує ряд сформульованих трибологічних принципів конструювання полімерних композитних матеріалів і обґрунтування їх доцільності та ефективності використання та вимог до їх структури і властивостей, процесу формування покриттів із застосуванням розроблених моделей і методів взаємодії поверхонь елементів машин; утримує обґрунтування параметрів та властивостей нових композиційних матеріалів для використання у відповідних вузлах тертя машин та умови створення позитивного комплексу механічних та трибологічних властивостей полімерно-композитних матеріалів; розроблені моделі різних типів контактів трибоспряження деталей з полімерно-композитних матеріалів з високомодульними наповнювачами та побудовану модель визначення критичного тиску у контактних поверхнях трибоспряжень деталей; розроблені технологічні рішення щодо адаптації трибоспряжень деталей, виготовлених з полімерно-композитних матеріалів з високомодульними наповнювачами та каоліном в режимах сухого, граничного та гідродинамічного мащення. Використана розроблена методика виявлення небезпечних локальних областей з максимальними тангенціальними напруженнями в статичному і динамічному режимах експлуатації, які негативно впливають на характеристики і властивості полімерно-композитних матеріалів з високомодульними наповнювачами та методика підвищення технічного рівня рухомих спряжень деталей сільськогосподарської техніки; технологічні рішення та алгоритми управління інтенсивністю зношування, коефіцієнтом тертя та температурою в зоні тертя та управління експлуатацією трибоспряжень деталей з полімерно-композитних матеріалів з високомодульними наповнювачами в режимах сухого, граничного та гідродинамічного мащення. До результатів досліджень був адаптований метод комп'ютерного моделювання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для

забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання, Підвищується довговічність рухомих спряжень деталей машин за різних умов експлуатації; вони не потребують технічного обслуговування (змащення) під час експлуатації; зменшується тривалість простоїв

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Дослідний зразок, Рухомі спряження деталей машин та військової техніки із конструкційних композитів з високомодульними та каоліновими включеннями

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.2021-12.2023

Виробник продукції: Кафедра експлуатації та ремонту машин ЦНТУ

Споживачі продукції: Підприємства по виготовленню та ремонтно-технічному обслуговуванню транспортної, військової та сільськогосподарської техніки

Перспективні ринки: Україна та ближнє зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, За договорами, Подано заявку на видачу охоронного документу, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

НТП 3

Назва продукції (укр): Науково-практичні рекомендації по організаційно-економічній оптимізації ремонтно-відновної діяльності в системі автотранспортних підприємств і підприємств агропромислового виробництва

Назва продукції (англ): Scientific and practical recommendations for organizational and economic optimization of repair and restoration activities in the system of motor transport enterprises and agro-industrial production enterprises

Очікувані результати: Методичні документи, науково-практичні рекомендації з організаційно-економічної оптимізації ремонтно-відновної діяльності в системі автотранспортних підприємств і підприємств агропромислового виробництва; логістично-мате

Галузь застосування: Виробництво та технічний сервіс сільськогосподарських, транспортних машин, військової техніки та устаткування

Опис продукції (укр): Науково-практичні рекомендації утримують принципи та теоретичні основи формування системи технічного сервісу модернізованих сільськогосподарських, транспортних машин та військової техніки з підвищеним технічним рівнем спряжених деталей, виготовлених з конструкційних композитних матеріалів з високомодульними та каоліновими наповнювачами, яка визначає специфіку технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) вузлів, систем та агрегатів машин, в яких деталі виготовлені з конструкційних композитних матеріалів з високомодульними та каоліновими наповнювачами; розглядає варіанти ТО і Р техніки за технічним станом: з контролем рівня надійності елементів та параметрів вузлів, систем і агрегатів; утримує методичні та теоретичні аспекти логістичної організації матеріально-технічного забезпечення та ремонтно-технічного обслуговування транспортної, військової та сільськогосподарської техніки та науково-практичні рекомендації з організаційно-економічної оптимізації ремонтно-відновної діяльності в системі автотранспортних підприємств і підприємств агропромислового виробництва; логістично-математичну модель ремонтно-технічного сервісу та матеріально-технічного забезпечення сервісу; утримує побудовану імовірно-логічну модель пошуку несправностей вузлів, систем і агрегатів при встановленні технічного рівня транспортної, військової та сільськогосподарської техніки; методику оцінки витрат на проведення діагностування, ТО і Р транспортних засобів; ряд рекомендацій по вдосконаленню та проектуванню машинно-технологічних станцій, впровадженню інноваційних методів інжинірингу на машинобудівних і ремонтно-технологічних підприємств та авторську класифікацію інжинірингових послуг на автотранспортному підприємстві та підприємствах агропромислового виробництва.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці, Підвищення ефективності агропромислового виробництва та транспортних підприємств; Підвищення експлуатаційної надійності сільськогосподарських і транспортних машин та військової техніки за рахунок

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Система технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарських і транспортних машин та військової техніки та мехатронної система керування

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.2021-12.2023

Виробник продукції: Кафедра експлуатації та ремонту машин ЦНТУ

Споживачі продукції: Підприємства ремонтно-технічного сервісу та матеріально-технічного забезпечення; транспортні підприємства і підприємства агропромислового виробництва; машинно-технологічні станції; машинобудівні і рем

Перспективні ринки: Україна та ближнє зарубіжжя

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Аулін В. В., Лисенко С. В., Гриньків А. В., Голуб Д. В., Головатий А. О. Логістика постачання транспортних і виробничих підприємств, фірм, компаній: Навчальний посібник під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2022. – 325 с. <http://www.kntu.kr.ua/?view=article&id=825> Наукові статті в журналах з НМБ Scopus 1. Aulin V., Pankov A., Nechaev G., Bibik H. et al. Modeling, research and development of je telements /INMATEH

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 36

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Гриньків Андрій Вікторович (к. т. н., старший науковий співробітник)

Лівіцький Олександр Миколайович (к. т. н.)

Лисенко Сергій Володимирович (к.т.н., доц.)

Керівник організації:

Левченко Олександр Миколайович (д. е. н., професор)

Керівники роботи:

Аулін Віктор Васильович (д. т. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.