

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Присяжної Катерини Олександрівни
«Екологічно безпечні мастильні матеріали
за технологіями рециклінгу полімерних відходів», подану до захисту
в спеціалізовану вчену раду К 32.075.02у за спеціальністю
05.02.01 – матеріалознавство

Підвищення ресурсу та працездатності технічних систем завжди актуальне на світовому рівні. Дисертація присвячена розробленню складу нового класу мастильних матеріалів на основі природної сировини з використанням технологій рециклінгу полімерних відходів. Цим і забезпечена актуальність роботи.

Актуальність також забезпечена тим, що в умовах виснаження світових сировинних ресурсів, а також значного зростання вимог до забезпечення охорони навколишнього середовища, гостро постає питання про пошук нових шляхів та технологій виготовлення і використання екологічно безпечних мастильних матеріалів.

Наукова ідея роботи полягає у рециклінгу полімерних відходів з метою розробки нових мастильних матеріалів на основі природних жирів. Наукова новизна роботи полягає в розробці і обґрунтуванні гіпотез щодо отримання базових основ мастил з природної сировини із залученням технологій рециклінгу. Автором побудована модель процесу синтезу базових основ мастильних матеріалів із природних жирів. Поєднання в роботі рециклінгу полімерних відходів з синтезом базових основ мастильних матеріалів явилось науковою базою для створення лабораторного та промислового обладнання.

Авторка отримала залежності, які пояснюють взаємозв'язок між основними фізико-хімічними властивостями природних жирів і трибологічними властивостями мастильних матеріалів на їх основі.

Наукова новизна полягає також у встановлення залежності інтенсивності зношування та коефіцієнту тертя від концентрації загусника для розробленого мастильного матеріалу (рис. 4.56 – 4.62, с. 92 – 95, 103 - 105). Визначені оптимальні значення статичної напруги зсуву для загущеного матеріалу з наповнювачами (с. 97 - 98). Встановлено, що додавання антифрикційних наповнювачів у розроблені мастильні матеріали призводить до збільшення напруги зсуву у 6 разів, показники навантаження зварювання підвищуються на 60%, діаметр плями зношування зменшується на 70%, значення коефіцієнтів тертя зменшується у 2рази. Відмічено також (с.108 - 112) динаміку виникнення вторинних структур та циклічність руйнування в залежності від шляху тертя.

Наукова новизна полягає також в розробленій методиці визначення схильності до окиснення природних жирів, їх похідних, мастильних матеріалів на основі досліджень зміни динамічної в'язкості (с.66 - 74).

Практична цінність роботи полягає в тому, що показники критичного навантаження розроблених мастильних матеріалів в порівнянні з промисловими мастилами зростають до 45%, значення навантаження зварювання – 60%; показники зношування зменшуються на 54%, значення коефіцієнтів тертя – зменшується в 2 рази. Розроблено оптимальні параметри синтезу консистентних мастильних матеріалів, що дозволило отримувати композиції мастил із високими експлуатаційними властивостями в умовах достатньої кількості вторинної сировини, які рекомендовані для використання у різьбових з'єднаннях бурильних труб.

Достовірність результатів та висновків роботи забезпечена єдиним дослідницьким ланцюгом – від теоретичних розробок фізичних ефектів, розробок власного лабораторного обладнання, математичного моделювання, експериментальних досліджень триботехнічних та екологічних характеристик – до промислового впровадження.

Достовірність роботи ґрунтується на порівнянні авторських теоретичних результатів з відомими. Автором проведено порівняльний аналіз одержаних результатів експериментальних, лабораторних і стендових досліджень з відомими. Достовірність теоретичної моделі процесу синтезу базових основ мастильних матеріалів із природних жирів підтверджена експериментальною перевіркою (с.100 - 105). Розрахунки підтверджують адекватність моделі та відтворюваність результатів. Переваги роботи полягають в її комплексності та завершеності. Поєднання теоретичних та експериментальних засобів забезпечує достовірність результатів та висновків.

Зауваження по змісту та оформленню дисертації і автореферату:

1. За обсягом виконаних досліджень робота виходить за рамки, визначені метою та поставленими завданнями. Авторка дослідила екологічну безпеку мастил на основі природних жирів (с. 117 - 132), хоча зазначені дослідження не ставилися за мету цих дисертаційних досліджень. Проведено порівняльний аналіз виробництва мастильних матеріалів з природних жирів і мінеральної сировини методом оцінки життєвого циклу (с. 117 - 119) та отримання мастильних матеріалів на основі продуктів перегонки нафти (с. 121 - 125). Але ці дослідження не відображені ні в назві роботи (тільки екологічно безпечні), ні в меті роботи, ні в завданнях.

2. Назва дисертації повинна бути, по можливості, короткою, відповідати обраній спеціальності та вказувати на мету дисертаційного дослідження і його завершеність. Подана назва роботи не чітко вказує мету дослідження. На мою думку, для цієї дисертаційної роботи краще була б назва «Наукове обґрунтування технології отримання мастильних матеріалів за рециклінгом полімерних відходів».

3. У додатках дисертації наведено акти впровадження розробок на виробництві, які виділяють практичне значення даної дисертаційної

роботи. В авторефераті про це нічого не сказано, а є лише фраза: «Ефективність розроблених матеріалів доведено результатами виробничих випробовувань в умовах підприємства ТОВ «Цем-Ресурс 1» в бурильних установках Atlas Copco ROC L7 в якості різьбового мастила при згвинчуванні обсадних труб бурових свердловин» (с. 3, 3 абзац автореферату).

4. Не зрозуміло, чому авторка запропонувала використовувати розроблені мастильні матеріали тільки в бурильних установках? Адже не меншого навантаження випробовують мастила, що працюють в авіації, в підшипниках залізничних вагонів, кранів штабелерів. Це, могло значно б розшири практичну значимість результатів роботи.

5. На рис. 4.6 (с. 65) не пояснено, чому значення кислотного числа рафінованого яловичого жиру + L150 після 20 годин окиснення майже у 3 рази відрізняється від інших значень.

6. На стор. 66 (2 абзац) указано, що зміна кислотних чисел безпосередньо не впливає на зміну реологічних властивостей жирів, а також те, що за зміною кислотного числа не можна визначити і спрогнозувати поведінку мастила під час його експлуатації. Це вірно. Але відсутнє пояснення, чому авторка роботи вирішила, що більш об'єктивною оцінкою впливу процесів окиснення на зміну трибологічних властивостей мастил є зміна динамічної в'язкості?

7. На рис. 4.56 (с. 95) залежності 5 та 6 мають не монотонний характер, хотілося б, щоб дисертант пояснив такий характер цих залежностей.

8. В пункті Вступу «зв'язок з програмами ...» (с.1 в авторефераті) необхідно вказати на закон України про фундаментальні та прикладні дослідження та відповідні розділи.

9. На с. 99 указано: «У всьому інтервалі навантажень найбільш ефективними є змащувальні матеріали з MoS_2 та графітом». Але це відомий факт, оскільки ці дві добавки у мастильні матеріали завжди показували покращення мастильної здатності базового матеріалу.

10. На с. 109 наведено плями зношування кульок при різних критичних навантаженнях. Було б логічно і правильно провести хімічний аналіз утворених вторинних плівок, щоб більш детально вивчити їх структуру та відповісти, що саме призводить до зменшення зношування.

11. Не уникнула авторка технічного браку при оформленні та нечітких формулювань. Наприклад, невдалий вислів «нафтові масла» (с. 121). Зайві в переліку скорочень такі загальноновизнані абрєвіатури як ГОСТ і ДСТУ.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Подана дисертаційна робота, на підставі аналізу рукопису та автореферату, є завершеною науково-дослідною роботою, результати якої мають наукову повизну та практичне значення, а зміст відповідає вимогам спеціальності 05.02.01 – матеріалознавство.

Висловлені зауваження не впливають на цінність виконаної науково-дослідної роботи та на формування кінцевого висновку.

Представлена дисертація відповідає вимогам ДАК щодо дисертаційних робіт, а її авторка заслуговує присвоєння їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.01 – матеріалознавство.

Доцент кафедри екології
Навчально-наукового
Інституту екологічної безпеки
Національного авіаційного університету,
кандидат технічних наук


І. Л. Трофімов



Директор


Трофімова І.Л.

з а с в і д ч у ю

Вчений секретар

 національного авіаційного університету


Т. Лутська