

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 631.3

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕРТЯ-КОВЗАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ВАКУУМНОГО НАСОСА ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

О. Г. БЕРЕЗОВЕЦЬКА, аспірант*,
П. С. КОРУНЯК, кандидат технічних наук, доцент,
С. А. БЕРЕЗОВЕЦЬКИЙ, кандидат технічних наук, в.о. доцента
Львівський національний аграрний університет
E-mail: siko@email.ua

Забезпечення тривалої безвідмовної та енергоощадної роботи вакуумного насоса під час доїння корів зумовлено зносостійкістю пар тертя робочих органів та їх коефіцієнтом тертя. Воду використовуємо як мастильно-герметизуючу і охолоджуючу рідину, що дасть змогу надійно герметизувати робочі органи, зменшити експлуатаційні затрати та коефіцієнт тертя. Для обґрунтування вибору конструкційних матеріалів робочих органів вакуумних насосів проведено експериментальні дослідження.

Для визначення коефіцієнта тертя виготовлено дослідну установку (рис.1). Зміну частоти обертання електричного асинхронного двигуна 10 здійснюємо за допомогою частотного приводу асинхронного двигуна 2, який змінює її в діапазоні від 0 до 150 Гц і кроком 10. Силу тертя вимірюємо за допомогою тензодавачів наклеєних на тензометричну балку 6 (рис. 1).

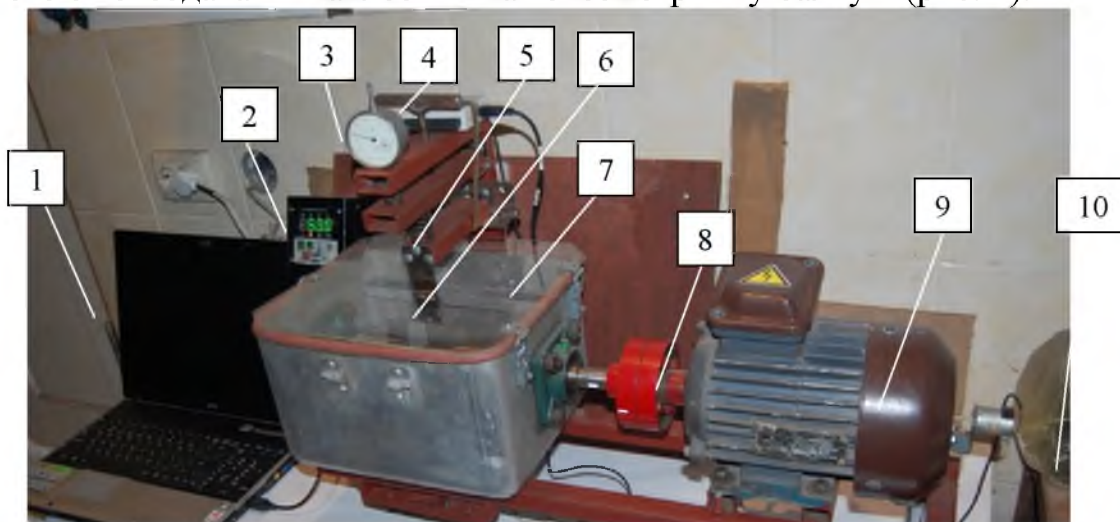


Рис. 1. Пристрій для дослідження коефіцієнта тертя-ковзання робочих органів вакуумного насоса роторного типу: 1 – ПК з програмним забезпеченням LabVIEW; 2 – частотний привод асинхронного двигуна; 3 – індикатор годинникового типу; 4 – пристрій навантажувально-розвантажувальний; 5 – пружина; 6 – консольна тензометрична балка; 7 – ємкість для робочої рідини; 8 – муфта; 9 – двигун асинхронний; 10 – тахогенератор.

* Науковий керівник – кандидат технічних наук, професор В.М. Сиротюк

Тензометрична балка 1 (рис. 2) виготовлена у формі трапеції з вуглецевої сталі Р6М5, чистота поверхонь Ra 0,16.

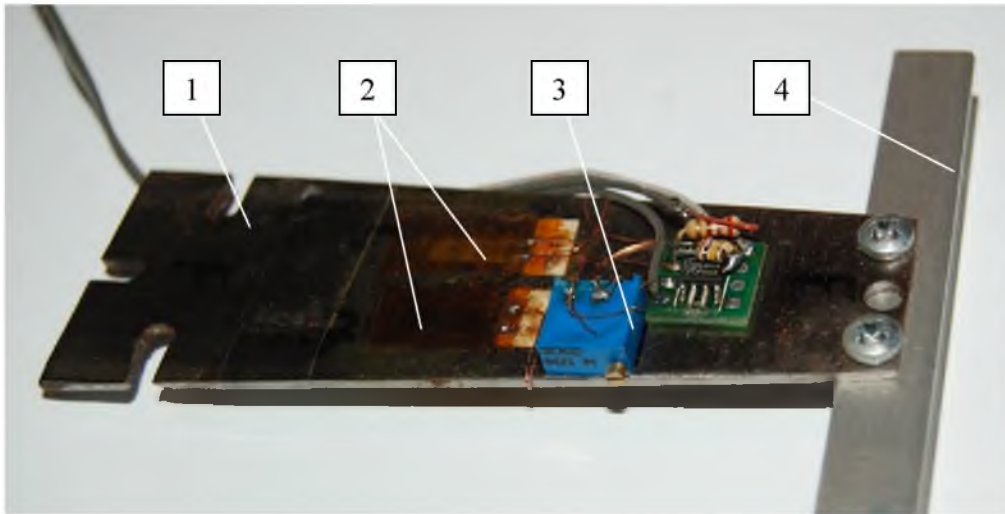


Рис. 2. Тензометрична балка з вимірювачем сили тертя: 1 – тензометрична балка; 2 – тензодавачі; 3 - електричне підсилення сигналу тензодавачів; 4 – тримач дослідного зразка стандартизованої гуми

Тензодавачі 2 (рис. 2) загального призначення типу 2ПКП, наклеєні полімеризаційним клеєм відповідно до інструкції використання давачів з подальшою полімеризацією за температури 180°C.

Електрична принципова схема підсилення сигналу тензодавачів 3 (рис. 2) наведена на рис. 3.

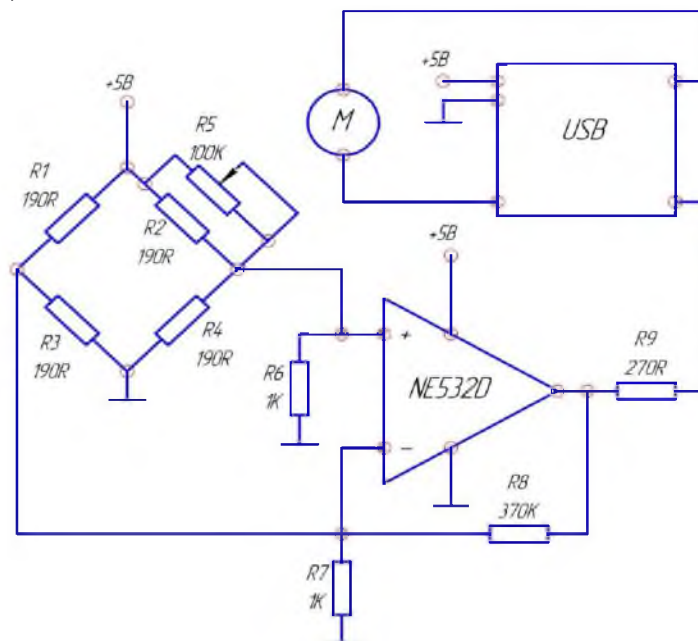


Рис. 3. Електрична принципова схема вимірювання сили тертя:
 R_1 , - R_4 – тензодавачі, які об'єднані у вимірювальний міст; R_5 – R_7 , R_9 – резистори; NE 532D – операційний підсилювач; R_6 , R_7 – опір для гасіння сигналу (зменшення чутливості); R_8 – опір, який задає коефіцієнт підсилення; R_9 – струмообмежувальний опір; M – двигун постійного струму; USB - блок вводу-виводу інформації

Для вводу аналогової інформації, що надходить з первинних перетворювачів, використовуємо блок вводу-виводу фірми National Instruments USB-6008.

Для фіксування вимірювань застосовуємо програмний продукт LabVIEW, ver. 8.2 (рис.4) завдяки якому ми мали змогу написати програмний код та фіксувати зняті дані у електронному вигляді.

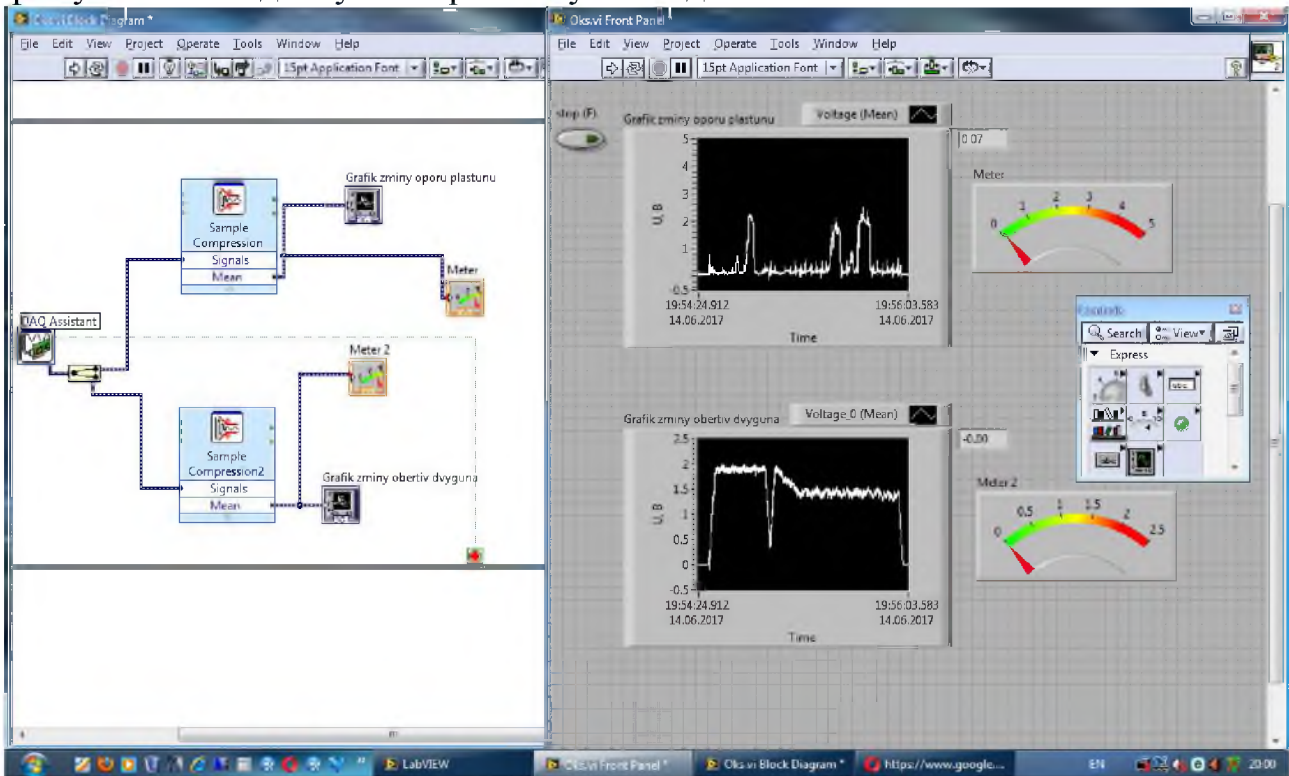


Рис. 4. Блок-діаграма віртуальних приладів вимірювальної системи

Висновки. Дана установка забезпечує вимірювання параметрів тертя для різних матеріалів пар тертя в широкому діапазоні лінійних швидкостей. В досліджах застосовували різні змашуюче-охолоджуючими рідини і фіксували результати експерименту у вигляді цифрових файлів. Завдяки вимірювальній системі отримали дані зміни коефіцієнта тертя високої точності та можливість обробки результатів експерименту як в реальному масштабі часу так і після їх фіксування. Це дозволяє швидко визначати коефіцієнт тертя-ковзання на різних поверхнях, середовищах і режимах роботи технічних засобів зонах контакту трибоелементів.