

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи № 4

«Вплив гумових ущільнень та чохлів на знос спряжених з ними деталей» з дисципліни «Технологічні методи підвищення терміну роботи вузлів тертя» для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» всіх форм навчання

2018

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 4 «Вплив гумових ущільнень та чохлаів на знос спряжених з ними деталей» з дисципліни «Технологічні методи підвищення терміну роботи вузлів тертя» для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» всіх форм навчання / Укл.: Ю.М. Савонов, О.Є. Капустян. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. - 6 с.

Укладачі: Ю.М. Савонов, канд. техн. наук, доцент

О.Є. Капустян, старш. викл.;

Рецензент: М.І. Андрущенко, канд. техн. наук, доцент

Редактор: І.П. Аверченко

Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено

на засіданні кафедри ОТЗВ

Протокол № 4 від 25.10.2018

Рекомендовано до видання

НМК ІФФ

Протокол № 3 від 13.11.2018

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчити вплив гумових виробів (кришки, сальникові ущільнення, чохли) на зносостійкість спряжених з ними деталей.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Із м'яких гум (твердістю 55-90 одиниць по Шору) виготовляють різноманітні ущільнювальні деталі для вузлів машин та механізмів. Вони виконують різні функції.

Гумові кільця круглого поперечного перетину призначені для ущільнення циліндрів діаметром 5-400 мм та штоків діаметром 3-380 мм в гідравлічних пристроях із зворотно-поступальним переміщенням однієї із спряжених деталей. Манжети для ущільнень в рухомих пневматичних та гідравлічних пристроях. Чохли, які захищають деталі та вузли від попадання в них пилу та бруду.

В місцях спряження гумових і сталевих деталей останні підвержені зношуванню різної інтенсивності при інших рівних умовах. Це пояснюється тим, що потрапляючи у робочі органи машин абразивні частки шаржують поверхні гумових деталей і в з'єднанні реалізується самий жорсткий вид абразивного зношування - знос об закріплені частки. Великий вплив на інтенсивність зносу виявляє відношення твердостей сталевих деталей та впроваджених часток.

Якщо ж абразивні частки не попадають в спряжені деталі, то знос незначний.

3 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

1. Механізм шаржування деталей, що труться абразивними зернами.
2. Вплив на знос металевих деталей спряжених з ними гумових

ущільнень.

3. Устрій та принцип дії приладу для вимірювання мікротвердості ПМТ-3.
4. Методика вимірювання твердості абразивних зерен.

4 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

1. Машина для випробування матеріалів на тертя 2168 УМТ.
2. Прилад універсальний для вимірювання твердості металів та сплавів ИТ 5010. Діапазон вимірювання твердості від 8 до 2000 HV з точністю $\pm 3 \%$.
3. Ваги типа АДВ-200 з набором різноваг, які дозволяють важити деталі від 1 до 200 г з точністю до 0,0001 г.
4. Шість пар зразків, які складаються з шести «втулок» з м'якої гуми (рис. 2.5 л/р №3) та трьох м'яких і трьох сталевих «валів» (рис. 2.3 л/р №3). Перші дві пари досліджуються без абразиву, другі з «м'яким» абразивом (пісок) і треті з «жорстким» абразивом (карбід кремнію).
5. М'який абразив - пісок фракції 0,63-1 мм і жорсткий -карбід кремнію фракції 0,63-1 мм з раніш визначеними величинами твердості.

5 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Сумлінно виконувати усі вимоги техніки безпеки згідно з існуючою інструкцією у лабораторії.

6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Розмагнітити та зважити на вагах АДВ-200 зразок «вал». Зважити на вагах зразок «втулка».

На приладі ИТ 5010 визначить твердість вала, що досліджується.

Встановити першу пару зразків на дослідницьку машину (рис. 2.4 л/р №3).

Включити вимикач, який подає напругу на пульт керування та машину. Натиснути перемикач «Пуск» електропривода та задати шпинделю привода потрібну частоту обертання.

За допомогою крана створення навантаження здійснити плавне, але швидке навантаження зразків до заданої величини; включається лічильник обертів. Після досягнення заданої кількості обертів машина зупиниться.

Зняти пару, що досліджується та провести розмагнічування зразка «вал». Після цього зразки зважуються.

Аналогічно проводяться дослідження другої пари.

Далі по цій же методиці проводяться дослідження з тією різницею, що для третьої та четвертої пар у зону тертя подається пісок, а для п'ятої та шостої - карбід кремнію.

7 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Номер групи та прізвище студента,
2. Назва та ціль роботи.
3. Основні положення о залежностях зносу спряжених металевих та гумових деталей при різних видах зношування.
4. Дані проведених досліджень, які оформлені у виді таблиці.

№	Швидкість обертання вала, $n, \text{хв}^{-1}$	Твердість HV, ГПа		Вага зразка, г		Втра та ваги $\Delta P, \text{г}$	Інтенсивність зношування I, $\text{г/об} \cdot 1000$
		зразка «вал»	абразиву	до випробування P_1	після випробування P_2		

5 Висновки про вплив гумових ущільнень на знос спряжених з ними деталей.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов. Учебник для вузов. М.: Металлургия, 1984. - 360 с.
2. Крагельский И.В., Михин Н.М. Узлы трения машин: Справочник. - М.: Машиностроение, 1984. - 280 с.
3. Гаркунов Д.Н. Триботехника. М.: Машиностроение, 1985. - 424 с.