

*Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016.*

УДК 621.921.1

Д.Д. Федорчук, В.В. Рачинський, С.М. Півень

Херсонський національний технічний університет, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ОБЛАДНАННЯ КАРКАСНИХ КОНФИГУРАЦІЙ З МПС ДЛЯ АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ ТА ВИПРОБУВАННЯ НОВИХ МАТЕРІАЛІВ

D.D. Fedorchuk, V.V. Rachinskiy, S.M. Piven

USING THE EQUIPMENT OF FRAME CONFIGURATIONS WITH MPS FOR ABRASIVE MACHINING AND TESTING OF NEW MATERIALS

Підвищення технічної і економічної ефективності процесу відновлення сідел клапанів до блоку циліндрів двигунів внутрішнього згоряння викликано необхідністю забезпечення параметрів якості фінішного притирання за рахунок зменшення часу притирання та підвищення точності формоутворення у авторемонтному виробництві. Дану роботу виконано на замовлення ПП «Інтер-Склад» (м. Херсон) в рамках госпдоговірної теми ГД04/2016 (номер державної реєстрації 0116U006393). В області авторемонту особливо в умовах вітчизняних авторемонтних підприємств використання спеціального металообробного обладнання для поставлених цілей являється економічно недоцільним. Тому в технічному завданні від підприємства-замовника було поставлено досягти заданих параметрів з мінімальними капіталовкладеннями, а саме, точності поверхонь сідла, забезпечення герметичності з'єднання клапана з сідлом, зменшення зусиль, часу та витрат абразивного матеріалу є актуальною прикладною і виробничою задачею.

Метою роботи є підвищення точності геометричної форми та визначення необхідних режимів притирання абразивними пастами при обробці поверхонь сідла клапана із застосуванням нових складових паст для притирання. Результати досліджень і отримані технічні характеристики дослідних зразків паст для притирання повинні стати обґрунтуванням нових технічних умов для випуску на підприємстві замовника ПП «Інтер-Склад».

Випробування абразивних матеріалів виконані із застосуванням спеціально розробленого пружного пристрою (рис.1, а) на верстаті СФВПК-4 з механізмом паралельної структури, виготовленого по патенту України № 8633 інв.№10483833 (рис.1, б). Режими випробувань: частота обертання шпинделя 480хв-1; час притирання від 4-15хв; сила навантаження зразка до контр-тіла 20Н. Для забезпечення рівних умов випробувань і зручності вимірювання шорсткості поверхні клапанів та контр-тіл обробка проводилась із зовнішньої торцевої поверхні клапанів, що по матеріалу і умовам напряму відповідає кінчному пояску сідла у виробі та не змінює досліджуваних процесів.

Абразивна здатність наданих паст для притирання клапанів оцінювалась по втраті маси клапанів і контр тіл до і після тертя відповідно. Якість поверхні після притирання оцінювали із застосуванням профілометра цехового мод.296 (рис.3) по параметру Ra ГОСТ 2789-73 "Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики". Додатково робоче місце вимірювання мікрогеометрії оснащено цифровим осцилографом IRIS Waveware. Запис профілограф виконувалось на довжині 3 мм.



Рис. 1. Пружне пристосування (а) і зовнішній вигляд (б) стану СФВПК-4 для проведення випробувань абразивної здатності паст для притирання клапанів

Замовником надано 6-ть зразків порошку для визначення розміру фракції абразиву, що застосовується в пастах.

Порошок №2. Основна фракція 25-30 мкм, присутня незначна частина 50-60 мкм

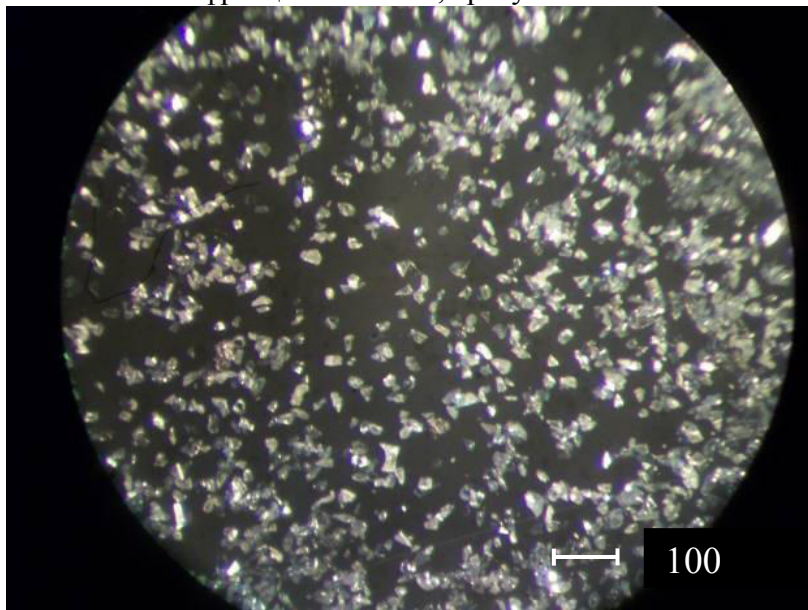


Рис. 2 . Порошок №2

Для наданих зразків абразивних паст досліджено зношування поверхонь притирання після інтервалів часу 15 хв., 10 хв., 8 хв. і 4 хвилини в рівних умовах навантаження . В роботі проведено порівняльні випробування на абразивну здатність і оцінка якості поверхонь після притирання металевих поверхонь впускних клапанів і контр-тіл, що відповідають матеріалу сідел абразивними пастами ЕХРЕРТ торговельної марки ZOLLEX і паста з новим складом ПП06052016, що надано замовником.

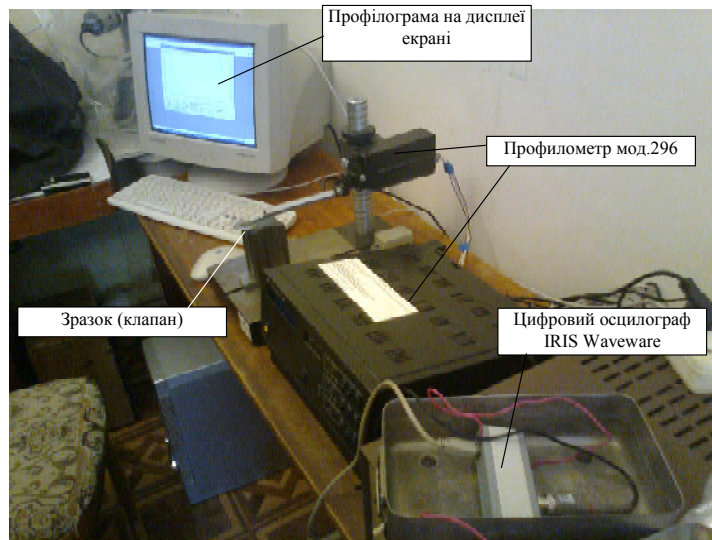


Рис. 3. Робоче місце вимірювання мікрогеометрії поверхонь зразків після притирання

В процесі досліджень застосовано спеціальне програмно-кероване обладнання з паралельною кінематикою СФВПК-4 в якості машини тертя для забезпечення рівних умов навантаження і циклів притирання. Умови проведення експериментів були максимально наближені до відтворення процесу притирання вручну, що відповідають умовам авторемонтних майстерень.

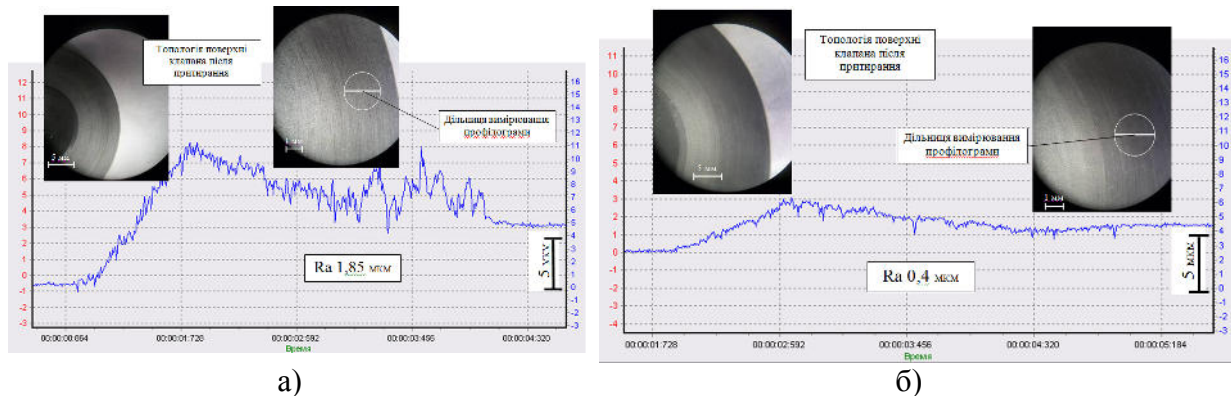


Рис. 4. Приклади отриманих профілограм поверхонь клапанів після притирання 8 хв пастами: а) новий зразок абразивної паста; б) паста аналог

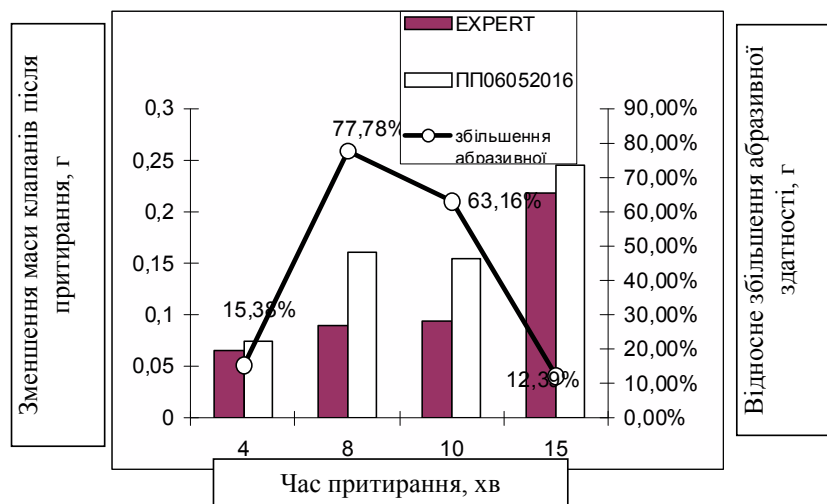


Рис. 5. Порівняння абразивної здатності паст для притирання

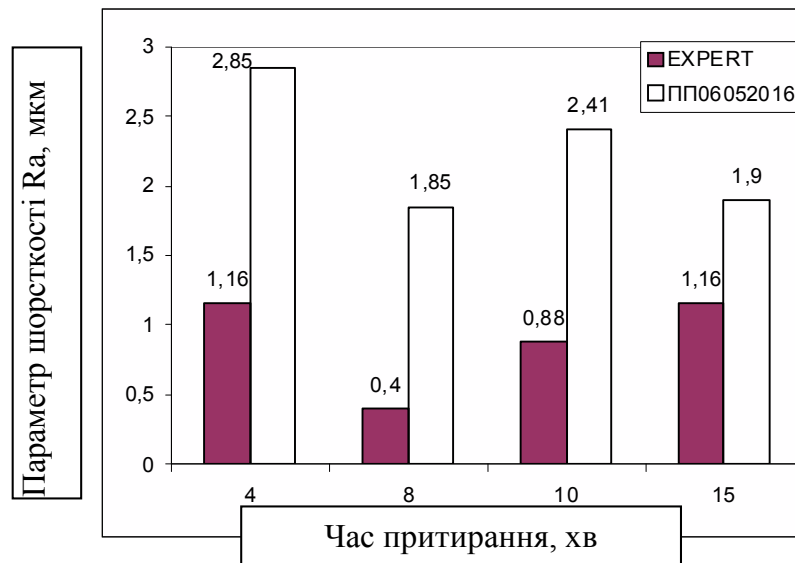


Рис. 6. Порівняння вимірювань після притирання клапанів по параметру шорсткості Ra (мкм) за показниками профілометра цехового моделі 296

Висновки:

1. Наданий зразок абразивної пасти забезпечує підвищену здатність до знімання матеріалу на 60-70% порівняно із пастою EXPERT на рівні 8-10 хвилин притирання.
2. Однак паста ПП06052016 має гірші показники щодо якості шорсткості поверхні у всьому діапазоні випробувань.
3. На поверхнях клапанів і контр-тіл після притирання пастою ПП06052016 наявні глибокі концентричні подряпини, тоді як паста марки EXPERT забезпечує не тільки нижчу шорсткість поверхонь, а і рівномірне розподілення нерівностей у всіх напрямках поверхні, що притирається.
4. Бажано обмежити допуск на розміри абразивних частинок до 35-50 мкм.

Всі вимірювання геометрії, лінійних величин, мікропрофілю поверхонь, втрати маси зразків після тертя проведено із застосуванням повірених засобів вимірювальної техніки в атестованій науково-дослідній лабораторії «Механічних випробувань та якості технологічного обладнання» ХНТУ (свідоцтво про атестацію РЧ-112/2015 від 12.11.2015, див. Додатки)

Література

1. Веремей Г.А., Сапон С.П. Экспериментальное исследование точности восстанавливаемых седел клапанов при изменении режимов резания // Technological Complexes №1/2 (12), 2015. – Р. 62-69
2. Кальченко В.И., Кальченко В.В., Веремей Г.А. Технологические методы достижения точности сопряжения «клапан-седло» в двигателе внутреннего сгорания // вестник СевНТУ. – Севастополь. Серия «Машинобудування та транспорт», Вип. 121/2011. С. 18-21
3. Dmytriev D. New layout and kinematic drill-milling machines with parallel structure mechanisms // Technological Complexes №1 (11), 2015. – Р. 25-29
4. ГОСТ 2789-73 "Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики".