

УДК 621.921.1

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

Херсонський національний технічний університет, Україна

**ВИКОРИСТАННЯ ОБЛАДНАННЯ КАРКАСНИХ КОНФІГУРАЦІЙ 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 конічному 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

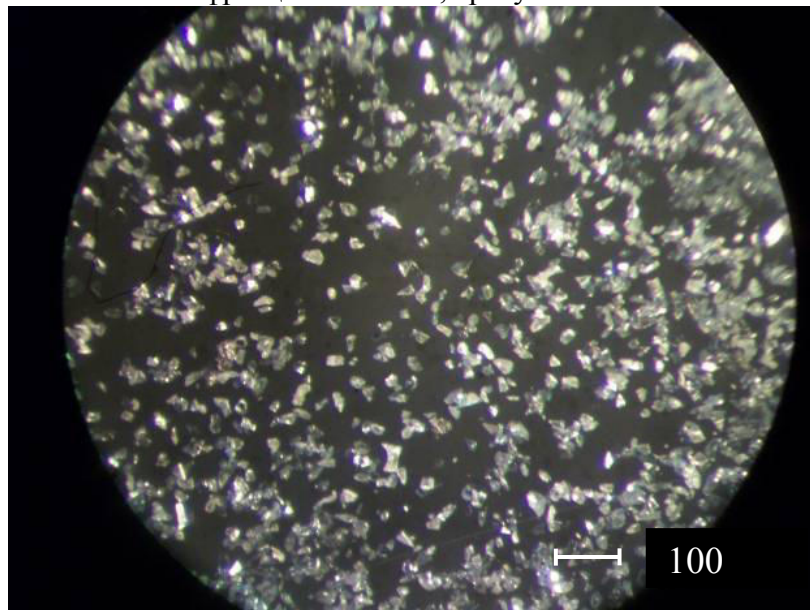


Рис. 2 . Порошок №2

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.

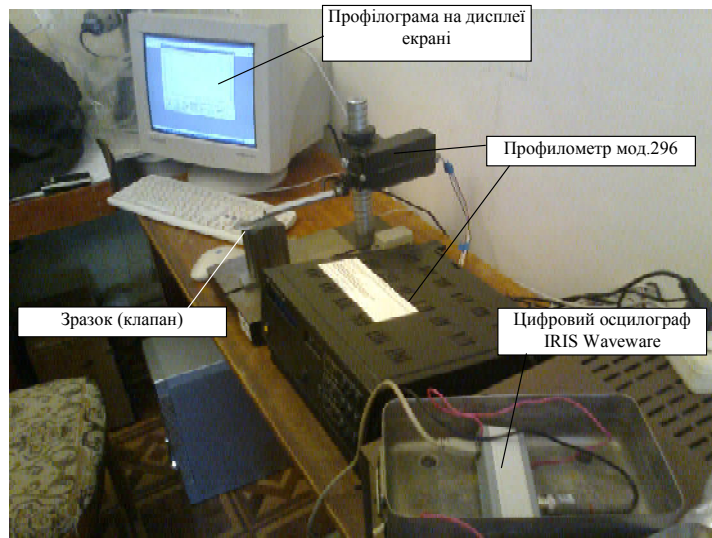


Рис. 3. Робоче місце вимірювання мікрогеометрії поверхонь зразків після притирання

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.

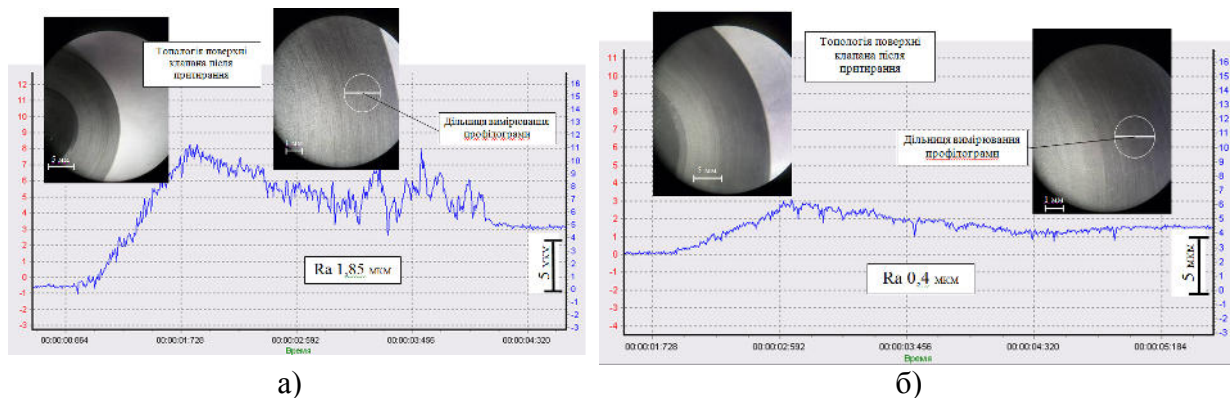


Рис. 4. Приклади отриманих профілограм поверхонь клапанів після притирання 8 хв пастами: а) новий зразок абразивної паста; б) паста аналог

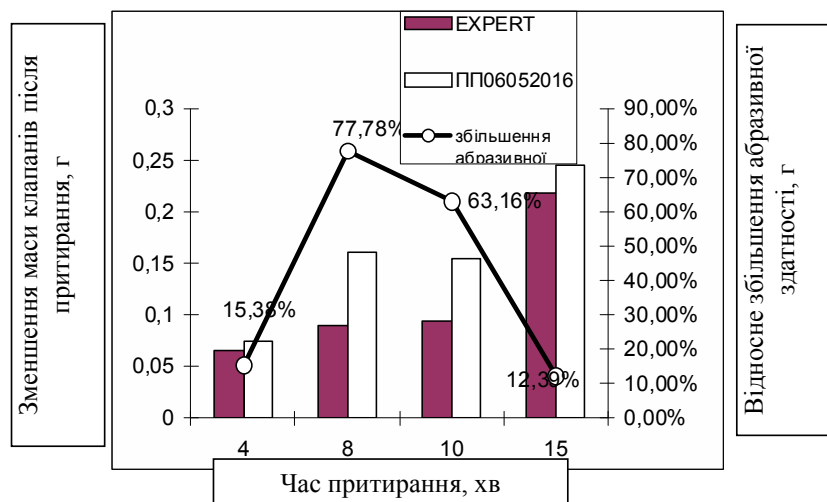


Рис. 5. Порівняння абразивної здатності паст для притирання

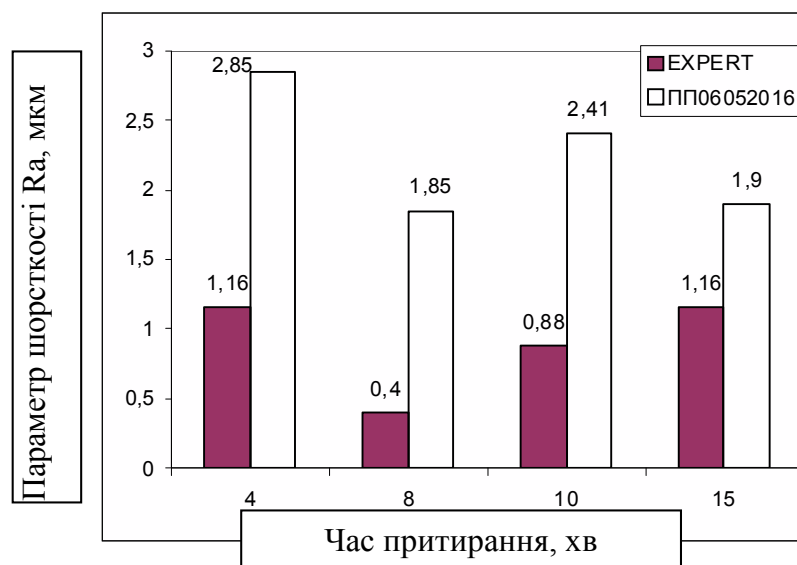


Рис. 6. Порівняння вимірювань після притирання клапанів по параметру шорсткості Ra (мкм) за показниками профілометра цехового моделі 296

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".