

РОЗДІЛ І. ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА, МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА МАШИНОБУДУВАННЯ

DOI: 10.25140/2411-5363-2021-3(25)-9-16

УДК 674.022:621.715

Віктор Майборода¹, Наталія Гаврушкевич², Іванна Слободянюк³, Крістіна Позняк⁴

¹доктор технічних наук, професор, професор кафедри конструювання машин
Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Київ, Україна)
E-mail: maiborodavs@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6902-6928>

²асистент кафедри конструювання машин
Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Київ, Україна)
E-mail: gavrushkevichnataliya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6229-7458>

³кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання машин
Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Київ, Україна)
E-mail: ivannavalentinovna@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0226-2691>

⁴здобувачка вищої освіти
Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (Київ, Україна)
E-mail: bu0617s@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТНО-АБРАЗИВНОГО ОБРОБЛЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ІНСТРУМЕНТУ БАГАТОРАЗОВОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЙОГО ВЛАСТИВОСТЕЙ

На основі аналізу особливостей процесу експлуатації та подальшого циклу оброблення стоматологічних борфрез багаторазового використання представлено обґрунтування можливості застосування на етапі передстерилізаційного очищення методу магнітно-абразивного оброблення поверхонь робочих частин твердосплавних борів кулеподібної форми.

Виконано аналіз стану поверхні та параметрів шорсткості робочих поверхонь борфрез до та після магнітно-абразивного оброблення. Надані рекомендації щодо часу оброблення та діапазонів розмірів різальних кромки борів, що забезпечують збільшення термінів експлуатації.

Ключові слова: магнітно-абразивне оброблення; стоматологічний інструмент; твердосплавні борфрези; передстерилізаційне очищення; ширина різальної кромки; шорсткість поверхні.

Рис.: 4. Бібл.: 8.

Актуальність теми дослідження. Особливості використання стоматологічного інструменту багаторазового використання, такого як борфрези різної форми, свердла й інші, які виготовлені з твердих сплавів і спеціальних інструментальних сталей, полягають у тому, що після кожного їх використання за призначенням інструмент підлягає обробленню згідно [1], а саме: дезінфекції, передстерилізаційному очищенню (далі - ПСО) та стерилізації з метою профілактики внутрішньо-лікарняних інфекцій. Як правило, ПСО здійснюється з метою видалення з виробів білкових, жирових і механічних забруднень, а також залишків лікарських препаратів, дентину, емалі, пломбуєчого матеріалу і виконується після дезінфекції як окремий процес ручним або механізованим способом.

Постановка проблеми. При використанні повного циклу ПСО перед подальшою стерилізацією і подальшим використанням за призначенням повинно забезпечуватися максимально повне збереження показників якості інструменту, до яких, крім специфічних, відносять такі показники, як корозійна стійкість, чистота оброблення – шорсткість робочих поверхонь, відсутність виривів, подряпин, корозійних порожнин, забоїн, особливо на різальних кромках, певна величина радіусів їх заокруглення.

Погіршення показників якості робочих поверхонь стоматологічного інструменту після використання і дезінфекції відбувається за рахунок звичайних процесів зношення інструменту при його експлуатації, які активізуються під дією агресивних середовищ живого організму в поєднанні з механічними навантаженнями на робочі поверхні.

При ручному ПСО виконується такі операції: замочування в мийному розчині на 15-60 хвилин, миття за допомогою щітки, обполоскування під проточною водою та дистильованою водою, сушіння гарячим повітрям.

ПСО механізованим способом виконується з використанням мийно-дезінфекційних машин та ультразвукового устаткування.

Треба зазначити, що дезінфекція фізичними методами полягає в кип'ятінні у спеціальних розчинах на основі дистильованої води протягом 15-30 хвилин. Цей вид оброблення має негативні наслідки, особливо для різальних кромки інструментів, які затуплюються та в подальшому можуть піддаватися корозії.

Характерними прикладами утворення дефектів на робочих поверхнях є точкова, пітінгова корозія, яка стимулює зародження в матеріалі різального інструменту корозійних тріщин, виразкових порожнин. Саме ці дефекти можуть бути причиною зменшення строків використання інструменту.

Крім вищезазначеного, відбуваються зміни механічних характеристик поверхневого шару – погіршується шорсткість, знижується поверхнева твердість, формуються залишкові напруження розтягу. Це все в комплексі негативно впливає на умови і строки експлуатації борфрез.

При проведенні очищення стоматологічного інструменту хімічним і термічним методами можливі випадки припикання до робочих поверхонь залишків бруду, який не повністю було видалено на етапі ПСО. Тому актуальним на даний час є на етапі ПСО саме стоматологічних інструментів використання нових, перспективних, високопродуктивних методів, до яких з певною впевненістю можна віднести метод магнітно-абразивного оброблення (МАО).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В опублікованих останнім часом публікаціях можна віднайти позитивні фактори, які свідчать на користь використання методу МАО на етапі ПСО. Зокрема, його висока продуктивність при обробленні виробів складної просторової конфігурації дрібного розміру, виготовлених із важкооброблюваних матеріалів, таких як тверді сплави, інструментальні сталі [2], суттєве зниження шорсткості оброблюваних поверхонь, підвищення поверхневої твердості [3], зростання корозійної стійкості [4], повне видалення небажаних відкладень із робочих поверхонь різального інструменту, розполірування вибоїн і корозійних порожнин [5], можливість часткового загострення різальних кромки.

Додатково треба відзначити, що при МАО результати очищення стоматологічного інструменту на етапі ПСО практично не залежать від кваліфікації оператора, який здійснює цю процедуру.

Зазначені фактори не тільки сприяють подовженню строків експлуатації оброблюваного інструменту, а і знижують вірогідність проявлення небажаних факторів, які можуть мати місце при їхній роботі – додаткова вібрація, надмірне нагрівання зони оброблення тощо.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Проте застосування методу МАО і досліджень його впливу на показники якості дрібнорозмірного інструменту на теперішній час не є відомими.

Тому **метою роботи** було обґрунтування доцільності застосування методу МАО стоматологічних борфрез у технологічному ланцюгу їх оброблення на стадіях, що передують стерилізації.

Виклад основного матеріалу. Об'єктом досліджень було вибрано борфрези з кулеподібними робочими головками, виготовленими з твердого сплаву з шістьма різальними кромками. Діаметр робочих частин борів варіювався в діапазоні 1,8-2,1 мм. Досліджували борфрези, які були у використанні, але не втратили свої «робочі» властивості та пройшли один і більше циклів використання за призначенням із подальшою дезінфекцією, ПСО і стерилізацією.

Для визначення впливу методу MAO на зміну шорсткості робочих поверхонь були проаналізовані параметри шорсткості на кожному зубці на п'яти борфрезах після не менш ніж однократного їх використання. Параметри шорсткості були визначені оптичним методом на спеціальному мікроскопі NanoFocus на ділянках розміром $1,6 \times 1,6$ мм на передній і задній робочих поверхнях з подальшою статистичною обробкою отриманих даних.

До MAO борфрез середньоарифметичне відхилення профілю на визначених вище ділянках складало для задньої поверхні $S_a^3 = 0,295$ мкм, для передньої – $S_a^p = 0,361$ мкм, максимальна висота профілю шорсткості на задній поверхні – $S_z^3 = 2,53$ мкм, на передній поверхні – $S_z^p = 2,79$ мкм, максимальна висота виступів профілю шорсткості на задній поверхні – $S_p^3 = 1,7$ мкм, на передній – $S_p^p = 1,84$ мкм, а максимальні величини глибини западин профілю шорсткості на задній поверхні – $S_v^3 = 0,86$ мкм, на передній – $S_v^p = 1,01$ мкм.

Типовий вигляд шорсткуватих передньої і задньої поверхонь стоматологічних борфрез до MAO наведено на рис. 1.

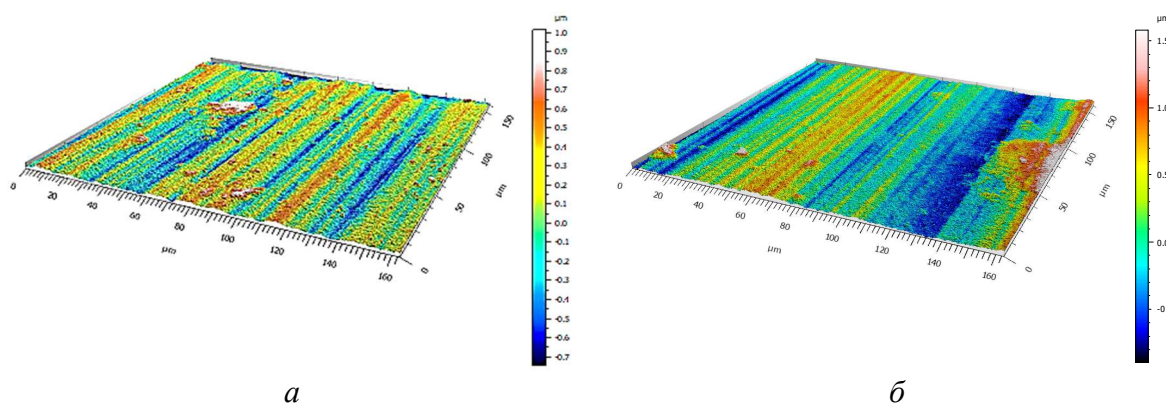


Рис. 1. 3D зображення поверхонь борів до MAO:
а – задня поверхня; б – передня поверхня

Магнітно-абразивне оброблення борфрез виконували на експериментальному стенді для оброблення деталей складної просторової конфігурації з кільцевою робочою зоною діаметром 200 мм і висотою зони активного оброблення 30 мм [2; 3] з торцевим типом завантаження.

Стенд забезпечує обертання деталей навколо осі кільцевої камери з регульованою частотою від 50 до 500 хв^{-1} з одночасним реверсивним обертанням деталей навколо власної осі з частотою, яка змінюється в діапазоні $10\text{-}800 \text{ хв}^{-1}$. При цьому забезпечується можливість певного контрольованого базування деталей в робочій зоні стенда, як щодо площини обертання в діапазоні кутів нахилу осі борів $\rho = 0\text{-}90^\circ$, так і в площині, дотичній до окружності кільцевої ванни $q = 0\text{-}60^\circ$. Величина магнітної індукції в робочому кільцевому зазорі, вільному від магнітно-абразивного порошку, може плавно регулюватися від 0 до $0,35$ Тл.

В якості магнітно-абразивного інструменту використовували порошок Полімам-Т з розміром частинок $200/100$ мкм з додаванням алмазної пасті АСМ 24/20.

Особливостями процесу MAO стоматологічних борфрез є той факт, що розміри їх робочих частин досить дрібні і не перевищують $2,5$ мм. Установка, що використовувалась при обробленні, не дозволяє отримати високу частоту обертання деталей навколо власної осі. Для забезпечення ефективного процесу MAO виробів необхідним є виконання трьох основних умов [6; 7].

Аналіз умов оброблення борфрез свідчать про те, що саме обертання навколо осі кільцевої ванни є тим рухом, що забезпечує можливість формування достатніх швидкості різання і сил нормального і тангенційного походження, необхідних для здійснення

продуктивного MAO. Обертання борфрез навколо власної осі на установці, яку використовували при дослідженнях, забезпечує лінійну швидкість руху окремих точок борфрез відносно магнітно-абразивного інструменту в 10 і більше разів меншу, ніж у результаті обертання навколо осі кільцевої ванни. Тому обертання деталей навколо власної осі треба розглядати, як рух, що забезпечує умови для забезпечення рівномірного оброблення усіх елементів робочих частин головок борів і практично не впливає зміну шорсткості робочих поверхонь при MAO.

Перевірку зазначеного факту виконували за результатами оброблення борфрез при швидкості обертання навколо власної осі 450 і 700 хв⁻¹ і швидкості обертання навколо осі кільцевої ванни 270 хв⁻¹. Час оброблення складав 6 хвилин з періодичними замірюваннями параметрів поверхонь. Кут нахилу осі оброблюваного інструменту щодо площини кільцевої ванни складав $\rho = 40^\circ$. Встановлено, що за перші три хвилини MAO відбувається активне зниження шорсткості поверхні з $Ra = 0,21-0,24$ мкм до $Ra = 0,07-0,09$ мкм. У подальшому шорсткість робочих елементів практично не зменшується. Різниця в показниках шорсткості поверхні при обробленні при швидкості обертання борфрез навколо власної осі 450 хв⁻¹ і 700 хв⁻¹ не виявлено.

Ретельний аналіз зміни параметрів шорсткості після MAO, виконаний на мікроскопі NanoFocus на ділянках розміром 1,6×1,6 мм на передній і задній робочих поверхнях борфрез, показав наступні результати: середньоарифметичне відхилення профілю складо для задньої поверхні $S_a^3 = 0,16$ мкм, для передньої – $S_a^H = 0,22$ мкм, максимальна висота профілю шорсткості на задній поверхні – $S_z^3 = 1,7$ мкм, на передній поверхні – $S_z^H = 2,16$ мкм, максимальна висота виступів профілю шорсткості на задній поверхні $S_p^3 = 0,92$ мкм, на передній – $S_p^H = 1,09$ мкм, а максимальні величини глибини западин профілю шорсткості на задній поверхні – $S_v^3 = 0,53$ мкм, на передній – $S_v^H = 0,86$ мкм. Типовий вигляд шорсткуватих передньої і задньої поверхонь борфрез після MAO наведено на рис. 2.

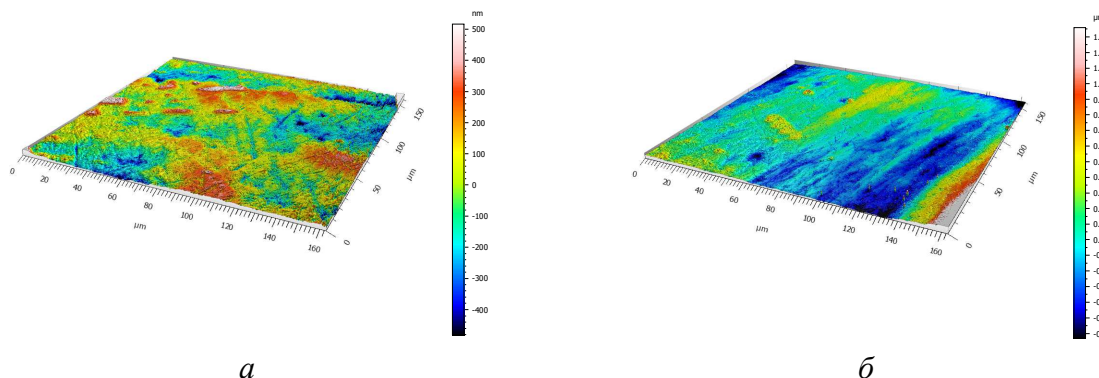


Рис. 2. 3D зображення робочих поверхонь борів після MAO:
а – задня поверхня; б – передня поверхня

Аналіз отриманих результатів показав, що в процесі MAO стоматологічних твёрдосплавних борфрез відбувається зниження показників шорсткості поверхні в 1,6-1,8 раза. Причому найбільш активне зниження відбувається на рівні мікровиступів, які утворились як при експлуатації, так і на операціях дезінфекції, ПСО та їх стерилізації, особливо при хіміко-термічному очищенні. Підтвердженням цьому є залежності зміни опорної поверхні мікропрофілю t_p від висоти мікровиступів p (рис. 3).

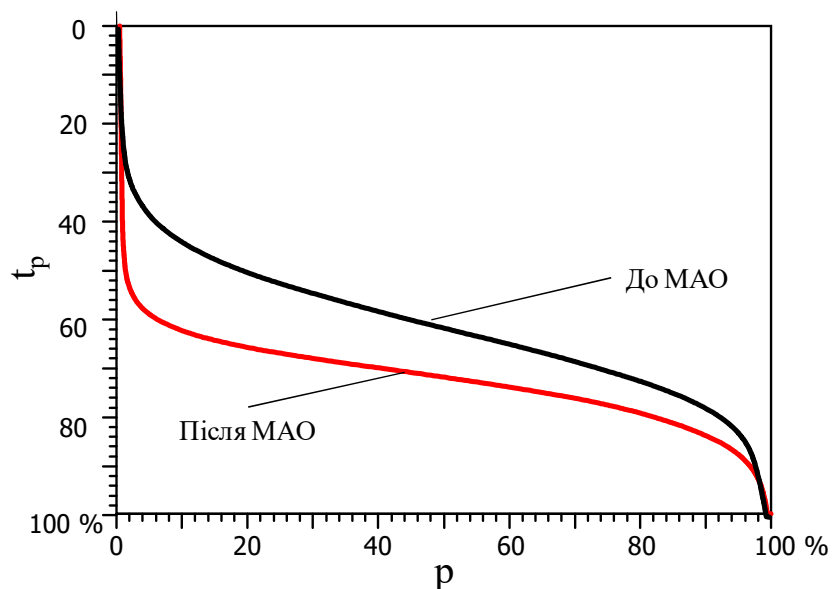


Рис. 3. Зміна величини опорної поверхні мікропрофілю t_p залежно від висоти мікрориступів p

Такий стан мікрогеометрії робочих поверхонь є сприятливим з погляду працездатності та стійкості інструменту.

Стан різальних кромок борфрез у стоматології оцінюють за їхньою шириною [8] і вважають, що борфрези не придатні для використання у випадку, якщо ширина кромки перевищує 0,065 мм або відбулося механічне пошкодження інструменту. Іншим важливим параметром, який впливає на якість роботи борфрез і регламентований стандартом [8], є параметр шорсткості R_a робочої частини, який не повинен перевищувати R_a 1,25 мкм. Вимірювання здебільшого виконують на інструментальних мікроскопах. Але насправді через відсутність спеціалізованого обладнання в лікарнях в медичній практиці оцінювання різальних властивостей борфрез відбувається безпосередньо лікарем в процесі роботи на рівні відчуттів «добре-погано».

Дослідження впливу процесу MAO на стан різальних кромок борфрез було виконано на партії попередньо згрупованих за розмірами різальних кромок інструментів. Було вибрано сім діапазонів розмірів ширини різальної кромки борфрез. Для кожної борфрези ширину кромки визначали як середню ширину по шістьох різальних кромках. Вибрані діапазони становили: 0,016-0,020, 0,02-0,024, 0,026-0,030, 0,031-0,035, 0,036-0,038, 0,039-0,040 і 0,062-0,065 мм. Ефективність оброблення (заточування) кромок борфрез оцінювали по відношенню ширини кромки перед MAO до ширини кромки після MAO – Δ . Оброблення виконували за режимами і в умовах, зазначених вище. Отримані результати наведено на гістограмі (рис. 4).

Встановлено, що найбільш активно процес заточування – зменшення ширини різальної кромки реалізується на борфрезах, у яких ширина кромки до MAO не перевищувала 0,03 мм.

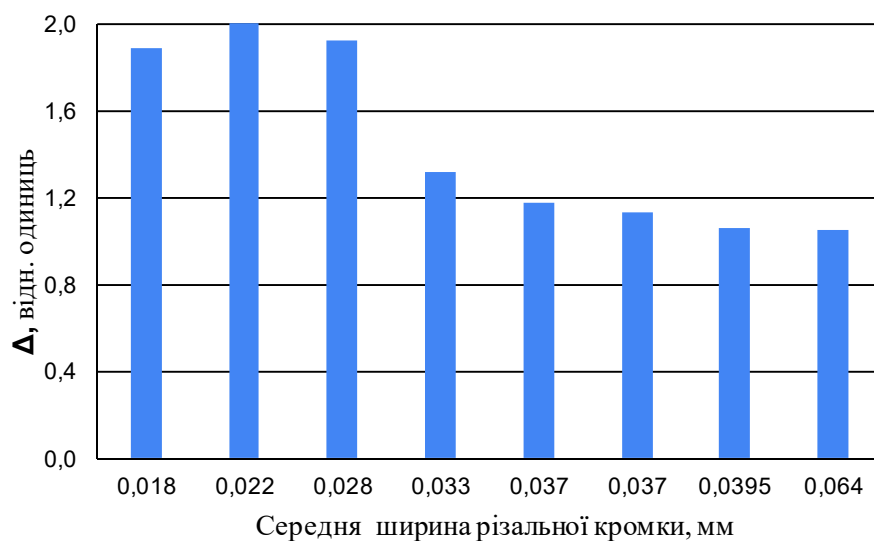


Рис. 4. Зміна величини відношення Δ для різних значень середньої ширини різальної кромки

Треба зазначити, що збільшення часу оброблення більше 3 хв не призводить до суттєвих змін у ширині кромки. Для борів із попередньою шириною кромки, більшою за 0,031 мм, зменшення ширини кромки після MAO має місце, але менш суттєво, ніж для попереднього діапазону розмірів. Пояснення зазначеного факту може бути пов'язано з товщиною дефектного слою, який утворився на робочих поверхнях на стадіях дезінфекції, ПСО і стерилізації і видаляється в процесі MAO. Але найбільш вірогідно, що відзначений факт загострення різальних кромки пов'язаний з особливостями формування магнітно-абразивного інструменту і умовами його взаємодії з різальними кромками. При цьому найбільш впливовими факторами будуть не тільки швидкості обертання навколо осі кільцевої ванни і власної осі, а й розмір, форма частинок магнітно-абразивного порошку, абразивні і поліруючі характеристики, його реологічні властивості при певних умовах оброблення. Вплив зазначених параметрів на процес MAO потребує додаткових ретельних досліджень.

Висновки. Результати виконаних досліджень показали, що використання MAO борфрез у технологічному ланцюгу очищення стоматологічного інструменту багаторазового використання є доцільним і може бути використане замість операції ПСО. При цьому забезпечується повне видалення забруднень з поверхні, суттєве зниження шорсткості робочих поверхонь до $Ra = 0,07-0,09$ мкм, розполірування вибоїн, сколів і корозійних порожнин, загострення різальних кромки. Також дослідним шляхом було доведено недоцільність MAO як ПСО для борфрез, у яких середня ширина різальної кромки перевищує 0,031 мм, хоча за стандартом [8] ці бори не є такими, що досягли граничного стану щодо надійності, тобто не втратили працездатність. За результатами оцінки працездатності борфрез, яка була представлена незалежними лікарями, було встановлено зростання строків експлуатації твердосплавних борів, які регламентовані стандартом [8] як 65 хв машинного часу, тобто не менше ніж у 1,8–2 рази.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Дезінфекція, передстерилізаційне очищення та стерилізація медичних виробів в закладах охорони здоров'я» [Електронний ресурс]: Н а
2. Майборода В. С. Магнітно-абразивная обработка деталей сложной формы / В. С. Майборода, И. В. Слободянюк, Д. Ю. Джулий. – Житомир: ПП «Рута», 2017. – 272 с.
Майборода В. С. Основи створення і використання порошкового магнітно-абразивного інструменту для фінішної обробки фасонних поверхонь: дис. ... д-ра техн. наук: 05.03.01 / Майборода

Віктор Станіславович; Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”. К., 2001. - 404 с.

4. Степанов О. В. Исследование процесса формирования магнитно-абразивного порошкового инструмента для обработки деталей сложной геометрической формы: дис. ... канд. техн. наук: 05.16.06 / Степанов Олег Васильевич; Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”. – К., 1997. – 145 с.

5. Майборода В. С. Магнитно-абразивная обработка кромок лопаток ГТД / В. С. Майборода, О. В. Степанов, В. Я. Шлюко // *Авиационная промышленность*. – 1990. – № 5. – С. 15–17.

Грязнов Б. А. Вплив комплексної магнітно-абразивної обробки і композиційних покриттів на характеристики втоми робочих лопаток ГТД / Б. А. Грязнов, В. С. Майборода, Ю. С. Налимов та ін. // *Проблеми динаміки і міцності в газотурбобудуванні. ГТД-2001: тези доповідей міжнар. наук.-техн. конф.* 2001 р. – К., 2001. – С. 33–34.

7. Олиker В. Е. Порошки для магнитно-абразивной обработки и износостойких покрытий / В. Е. Олиker. – Москва: *Металлургия*, 1990. – 176 с.

8. ДСТУ 22090.1:2004 Інструменти стоматологічні обертові. Частина 1. Бори сталеві і твердосплавні (ГОСТ 22090.1-93 (ИСО 3823-1-86), IDT). – К.: Міністерство охорони здоров'я України, 2005. – 13 с.

References

1. Pro zatverdzhennia Derzhavnykh sanitarnykh norm ta pravyl «Dezinfektsiia, peredsterylizatsiine ochyshchennia ta sterylizatsiia medychnykh vyrobiv v zakladakh okhorony zdorovia» [On approval of the State sanitary norms and rules “Disinfection, pre-sterilization cleaning and sterilization of medical devices in health care facilities”], Order, № 552 (on August 11, 2014) (Ukraine). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1067-14#Text>.

2. Maiboroda, V.S., Slobodyanyuk, I.V., Dzhuliy, D.Yu. (2017). *Magnitno-abrazivnaya obrabotka detaley slozhnoy formy* [Magnetic abrasive finishing of complex parts]. Private enterprise «Ruta».

3. Maiboroda, V.S. (2001). *Osnovy stvorennia i vykorystannia poroshkovoho mahnitno-abrazivnoho instrumentu dlia finishnoi obrobky fasonnykh poverkhon* [The basics of creating and using powder magnetic abrasive tools for finishing shaped surfaces] (Doctor dissertation, National Technical University of Ukraine, Kyiv Polytechnic Institute).

4. Stepanov, O.V. (1997). *Issledovanie protsessy formirovaniia magnitno-abrazivnogo poroshkovogo instrumenta dlia obrabotki detalei slozhnoi geometricheskoi formy* [Investigation of the process of forming a magnetic-abrasive powder tool for processing parts of complex geometric shapes] (PhD dissertation, National Technical University of Ukraine, Kyiv Polytechnic Institute).

5. Maiboroda, V.S., Stepanov, O.V., Shliuko, V.Ia. (1990). *Magnitno-abrazivnaia obrabotka kromok lopatok GTD* [Magnetic abrasive edge finishing of blades]. *Aviatsionnaia promyshlennost – Aviation industry*, (5), 15-17.

6. Hriaznov, B.A., Maiboroda, V.S., Nalymov, Yu.S. (2001). *Vplyv kompleksnoi mahnitno-abrazivnoi obrobky i kompozytsiinykh pokryttiv na kharakterystyky vtomy robochykh lopatok GTD* [Influence of complex magnetic-abrasive finishing and composite coatings on fatigue characteristics of working blades GTD]. In *Problemy dynamiky i mitsnosti v hazoturbobuduvanni. Tezy dopovidei mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii – Problems of dynamics and strength in the construction of gas turbines. Abstracts of reports of the international scientific and technical conference* (pp. 33-34). Instytut problem mitsnosti imeni S. H. Pysarenka.

7. Oliker, V.E. (1990). *Poroshki dlia magnitnoabrazivnoy obrabotki i iznosostoykikh pokrytiy*. [Powders for magnetic-abrasive finishing and wear-resistant coatings]. *Metallurgiiia*.

8. *Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy* [Ministry of Health of Ukraine]. (2005). DSTU 22090.1:2004 (ISO 3823-1-86) *Instrumenty stomatolohichni obertovi. Chastyna 1. Bory stalevi i tverdospлавni* [DSTU 22090.1:2004 (ISO 3823-1-86) Dental rotary instruments. Part 1. Steel and carbide burs].

Отримано 07.08.2021

UDC 674.022:621.715

Viktor Maiboroda¹, Nataliia Havrushkevych², Ivanna Slobodianiuk³, Kristina Poznjak⁴

¹Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Machine Design
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Kyiv, Ukraine)
E-mail: maiborodavs@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6902-6928>

²Assistant of the Department of Machine Design
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Kyiv, Ukraine)
E-mail: gavrushkevichnataliya@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6229-7458>

³PhD in Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Machine Design
National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Kyiv, Ukraine)
E-mail: ivannaivalentinovna@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0226-2691>

⁴Applicant for Higher Education
Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Kyiv, Ukraine)
E-mail: bu0617s@gmail.com

USING MAGNETO-ABRASIVE MACHINING OF REUSABLE DENTAL TOOLS FOR RESTORING ITS PROPERTIES

A reusable dental instrument like a burs type, after each intended use, is subject to a treatment cycle, which includes disinfection, pre-sterilization cleaning, sterilization.

The consequences of some defects and damages that arise during exploitation and cleaning under the influence of aggressive media can be eliminated using magneto-abrasive machining, which is proposed to be brought into the treatment cycle of burs at the stage of pre-sterilization cleaning.

At present, there is no information on the application of the method of magneto-abrasive machining (MAM) use at the stage of pre-sterilization cleaning to restore the working capacity of the dental burs, which were repeatedly used for their intended purpose.

The aim of the work was the confirmation of the feasibility of using this method in the technological chain of treatment dental burs at the stages preceding sterilization.

The result of the work is the confirmation of possibility of extending the working life of dental burs by sharpening their cutting edges and improving the state of microgeometry of working surfaces after use and a standard cleaning cycle, excluding the factor - dependence on the qualifications of auxiliary personnel.

Roughness parameters were measured before and after magneto-abrasive machining on the front and rear surfaces of the cutting parts of the burs. The efficiency of machining (sharpening) the edges of the burs was evaluated in terms of the ratio of the width of the edge before MAM to the width of the edge after MAM.

The results of the carries out studies showed that the using of MAM of burs in the technological chain of cleaning the reusable dental instrument is advisable and can be used instead of the operation of pre-sterilization cleaning, which is performed traditionally.

Keywords: magneto-abrasive machining; dental instrument; carbide burs; pre-sterilization cleaning; cutting edge width; surface roughness.