



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100332** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
B23B 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

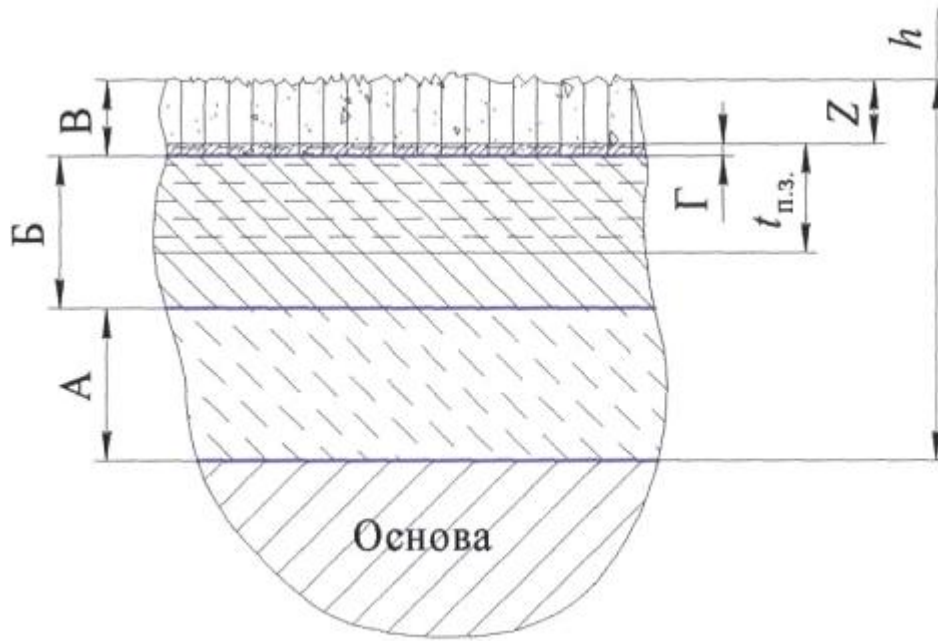
<p>(21) Номер заявки: а 2011 11957</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.10.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.12.2012</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 25.04.2012, Бюл.№ 8</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2012, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кравченко Максим Павлович (UA), Полонський Леонід Григорович (UA), Ночвай Володимир Матвійович (UA), Лошенко Вадим Олександрович (UA), Степчин Олег Анатолійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Черняхівського, 103, м. Житомир, 10005, Україна (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 95566 C2, 10.08.2011 UA 5507 C1, 28.12.1994 SU 1553247 A1, 30.03.1990 RU 2026771 C1, 20.01.1995 JP 5192846 A, 03.08.1993 Борисов Ю.С. и др. Газотермические покрытия из порошковых материалов: справочник. - К.: Наукова думка, 1987. - С. 50-57.</p>
---	--

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИПУСКУ НА МЕХАНІЧНУ ОБРОБКУ ВИРОБІВ З ГАЗОТЕРМІЧНИМИ ПОКРИТТЯМИ

(57) Реферат:

Спосіб визначення припуску на механічну обробку виробів з газотермічними покриттями включає обробку зразка з пошаровим видаленням покриття і врахуванням дефектного прошарку. На поперечному прямому шліфі, виготовленому зі зразка з покриттям, визначають мікротвердість покриття по глибині з кроком, що відповідає глибині різання при пошаровій механічній обробці зразка. Потім обробляють пошарово зразок і вимірюють після кожного проходу мікротвердість оброблених поверхонь. Далі співставляють по товщині мікротвердість покриття, визначену на поперечному прямому шліфі, і мікротвердість поверхонь, оброблених пошарово. Після цього за критерієм мікротвердості враховують величину прошарку, який піддається наклепу, що супроводжує процес обробки поверхонь, розташованих у верхній дефектній зоні покриття. Далі за припуск приймають той, що дорівнює сумарній величині товщини дефектних прошарків перед початком якісної зони за вирахуванням прошарку, що піддається наклепу під час механічної обробки. Забезпечується підвищення зносостійкості оброблених поверхонь виробів з газотермічними покриттями та зменшення величини припуску на їх механічну обробку.

UA 100332 C2



Фиг. 2

Винахід належить до галузі машинобудування і може бути використаний в технологіях механічної обробки деталей з напиленими газотермічними покриттями.

Відомий спосіб визначення припуску на механічну обробку виробів з газотермічними покриттями [1, с. 52].

5 Спільними суттєвими ознаками способу-аналога і способу-винаходу є те, що обробляють зразок, з урахуванням дефектного прошарку покриття.

Відмінність способу-аналога від способу-винаходу полягає у тому, що згідно зі способом-аналогом для покриттів різної товщини необхідно мати значення величин дефектних прошарків. Це викликає необхідність їх визначення перед обробкою.

10 Таким чином, недоліком способу-аналога є низька зносостійкість та завищений припуск при обробці поверхонь деталей з покриттями.

Відомий також спосіб визначення величини припуску на механічну обробку газотермічних покриттів, описаний в [2]. Він вибраний за найближчий аналог винаходу.

15 Спільними суттєвими ознаками способу-найближчого аналога і способу-винаходу є те, що обробляють зразок, пошарово видаляючи покриття, з урахуванням дефектного прошарку.

На відміну від способу-винаходу, в способі-найближчому аналозі припуск визначають без урахування того, що приповерхневі прошарки оброблюваної поверхні зміцнюються (піддаються наклепу) під час механічної обробки. Однак, застосування цього способу для знаходження в товщі покриття обробленої поверхні з необхідною мікротвердістю є неефективним. Це пояснюється тим, що мікротвердість прошарку, в якому розміститься робоча поверхня, після обробки буде збільшеною порівняно з вихідною, оскільки на поперечному прямому шліфі мікротвердість вимірюється без урахування прошарку, що піддається наклепу, який завжди супроводжує процес механічної обробки.

20 Отже, спосіб за найближчим аналогом є неефективним при виготовленні таких деталей з покриттями, оброблені поверхні яких повинні забезпечувати задану мікротвердість. Таким чином, суттєвим недоліком способу за найближчим аналогом є низька зносостійкість та завищений припуск при обробці поверхонь деталей з покриттями.

25 В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу визначення припуску на механічну обробку газотермічних покриттів, зняття якого забезпечить підвищення зносостійкості оброблених поверхонь виробів з газотермічними покриттями та зменшення величини припуску на їх механічну обробку.

Поставлена задача вирішується тим, що в спосіб визначення припуску на механічну обробку виробів з газотермічними покриттями, за яким обробляють зразок, пошарово видаляючи покриття, з урахуванням дефектного прошарку, введені нові суттєві ознаки.

35 Згідно з винаходом, на поперечному прямому шліфі, виготовленому зі зразка з покриттям, визначають мікротвердість покриття по глибині з кроком, що відповідає глибині різання при пошаровій механічній обробці зразка, потім обробляють пошарово зразок і вимірюють після кожного проходу мікротвердість оброблених поверхонь, далі співставляють по товщині мікротвердість покриття, визначену на поперечному прямому шліфі, і мікротвердість поверхонь, оброблених пошарово, після чого за критерієм мікротвердості враховують величину прошарку, який піддається наклепу, що супроводжує процес обробки поверхонь, розташованих у верхній дефектній зоні покриття, та призначають припуск, який дорівнює сумарній величині товщини дефектних прошарків перед початком якісної зони за вирахуванням прошарку, що піддається наклепу під час механічної обробки.

45 Суть винаходу пояснюється кресленнями. Перелік креслень:

- фіг. 1 - схема поділу на зони та параметри механічної обробки покриття;
- фіг. 2 - товщина та місце розташування наклепаного прошарку Г;
- фіг. 3 - визначення мікротвердості покриття на шліфі;
- фіг. 4 - визначення мікротвердості пошарово оброблених поверхонь зразка.

50 Як відомо [3], показники якості газотермічних покриттів по товщині змінюються з виокремленням трьох шарів (фіг. 1): верхнього В - з погіршеними значеннями показників якості; середнього Б - зі стабільними екстремальними (найліпшими) значеннями показників якості; нижнього А - з погіршеними значеннями показників якості.

55 Знаючи, що покриття по товщині мають змінні властивості, а середня зона є найякіснішою з точки зору щільності, твердості та зносостійкості, і враховуючи величину прошарку Г, наклепаного під час механічної обробки, є можливим розмістити робочу поверхню вище зони Б на величину товщини наклепаного прошарку біля якісної зони. Правильно призначивши припуск Z, ми зріжемо неякісні прошарки газотермічного покриття за вирахуванням прошарку, що піддається наклепу під час механічної обробки. В результаті цього робоча поверхня буде

знаходиться вище зони з підвищеними експлуатаційними показниками на товщину прошарку, що піддається наклепу.

Знаючи товщину прошарку, підданого наклепу, ми маємо можливість призначити припуск заданої величини, зменшити припуск (збільшити зону Б) та ефективно розмістити його згідно з вимогами отримання робочої поверхні з заданою зносостійкістю.

Таким чином, спосіб-винахід забезпечує підвищення зносостійкості оброблених поверхонь виробів з газотермічними покриттями та зменшення величини припуску на їх механічну обробку.

Заявлений спосіб визначення припуску на механічну обробку виробів з газотермічними покриттями виконують в такій послідовності.

1. Реєструємо значення мікротвердості H_p на поперечному прямому шліфі. Виміри розпочинаємо від поверхні покриття до зони Б. Крок замірів відповідає величині глибини різання при пошаровій механічній обробці.

2. Пошарово, з постійним кроком, обробляємо газотермічне покриття. Реєструємо показник якості H_p від поверхні до місця, де значення мікротвердості будуть відповідати попередньо виміряним на поперечному прямому шліфі.

3. Вираховуємо різницю між глибинами розташування прошарків з однаковою мікротвердістю на поперечному шліфі і під час пошарової обробки. Як результат, отримуємо величину наклепаного прошарку Γ у зоні В.

4. На основі отриманих даних для кінцевої обробки приймаємо припуск Z (фіг. 2). Він зменшений порівняно з Z_1 (фіг. 1) за рахунок збільшення прошарку на допустимий знос $t_{п.з.}$. Останній збільшується в результаті наклепу під час механічної обробки частини зони В (прошарок Γ).

В результаті припуск Z дорівнює сумарній величині товщини дефектних прошарків, що передують якійсь зоні Б. При видаленні газотермічного покриття з останньої мікротвердість H_p має найбільше значення на поверхнях, що містяться у її товщині та у прошарку Γ . При цьому поверхня, що утвориться після спрацювання виробу на величину допустимого зносу, повинна знаходитися у межах якісної зони. Це означає, що матеріал покриття із зони А не повинен брати участь у процесі спрацювання деталі.

При проведенні досліджень запропонованого способу визначення припуску на механічну обробку виробів з газотермічними покриттями готували прямий поперечний шліф зі зразка з покриттям товщиною 2,00 мм. Послідовно визначали мікротвердість покриття по глибині з кроком 0,05 мм (фіг. 3). Далі пошарово обробляли зразок із покриттям тієї ж товщини, з припуском 0,05 мм, вимірюючи мікротвердість оброблених поверхонь (фіг. 4). Співставляючи значення мікротвердості, визначені на поперечному прямому шліфі та при пошаровому точінні, визначали розташування поверхонь з однаковою мікротвердістю: у першому випадку - після 8-го заміру (521 МПа), у другому випадку-після 7-го заміру (521 МПа). Відповідно до цього, за оптимальний припуск Z приймали суму товщин попередніх прошарків, що передували 7-му проходу при пошаровому точінні зразка (або суму товщин попередніх прошарків, що передували 8-му заміру мікротвердості на поперечному прямому шліфі за вирахуванням прошарку Γ , підданого зміцненню). У нашому випадку $\Gamma = 0,05$ мм. Отже, $Z = 8 \times 0,05 - 0,05 = 0,35$ мм.

Таким чином, проведені вдосконалення способу визначення припуску на механічну обробку виробів із газотермічними покриттями дозволили вирішити поставлену задачу.

Джерела інформації:

1. Газотермические покрытия из порошковых материалов: Справочник / Ю. С. Борисов, Ю. А. Харламов, С. Л. Сидоренко, Е. Н. Ардатовская. - К.: Наукова думка, 1987. - 544 с.

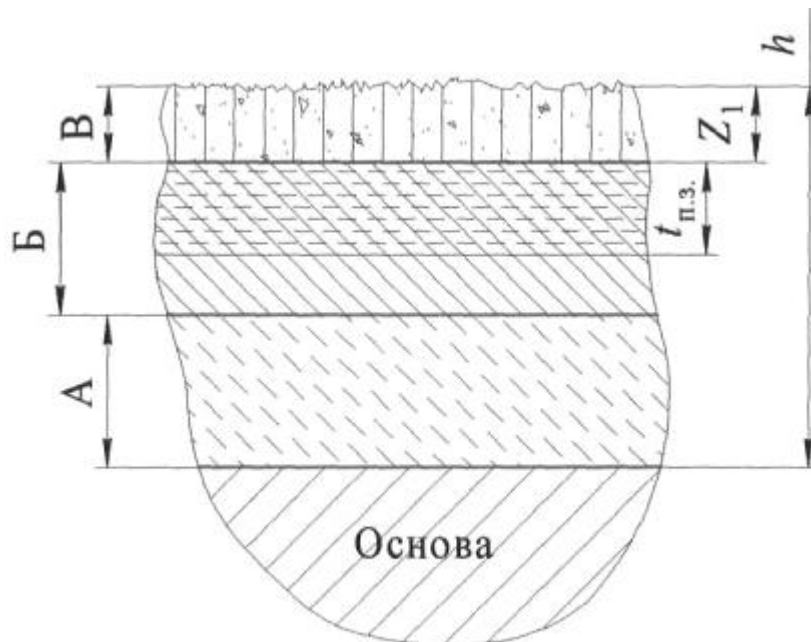
2. Патент Российской Федерации № 2026771, В23В 1/00. Способ определения оптимального припуска / А. Ф. Багинский, Л. Г. Полонский, В. М. Ночвай и др. - 20.01.95. - Бюл. № 2.

3. Пилипенко О. М. Вібраційна обробка газотермічних покриттів. - Черкаси: Сіяч, 2000. - 203 с.

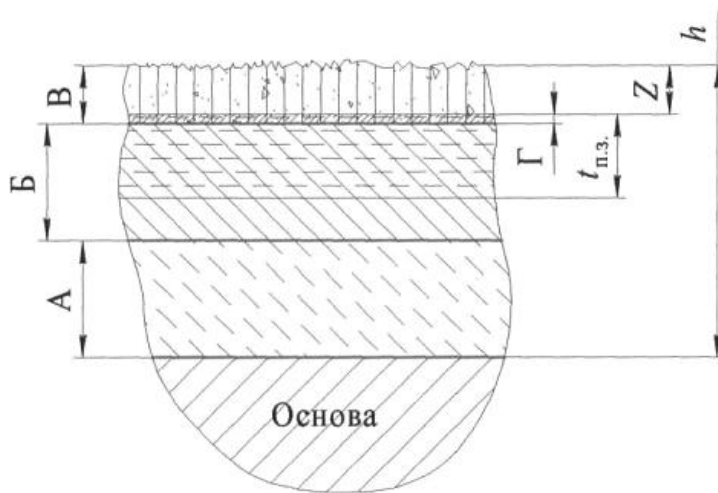
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб визначення припуску на механічну обробку виробів з газотермічними покриттями, за яким обробляють зразок, пошарово видаляючи покриття, з урахуванням дефектного прошарку, який **відрізняється** тим, що на поперечному прямому шліфі, виготовленому зі зразка з покриттям, визначають мікротвердість покриття по глибині з кроком, що відповідає глибині різання при пошаровій механічній обробці зразка, потім обробляють пошарово зразок і вимірюють після кожного проходу мікротвердість оброблених поверхонь, далі співставляють по

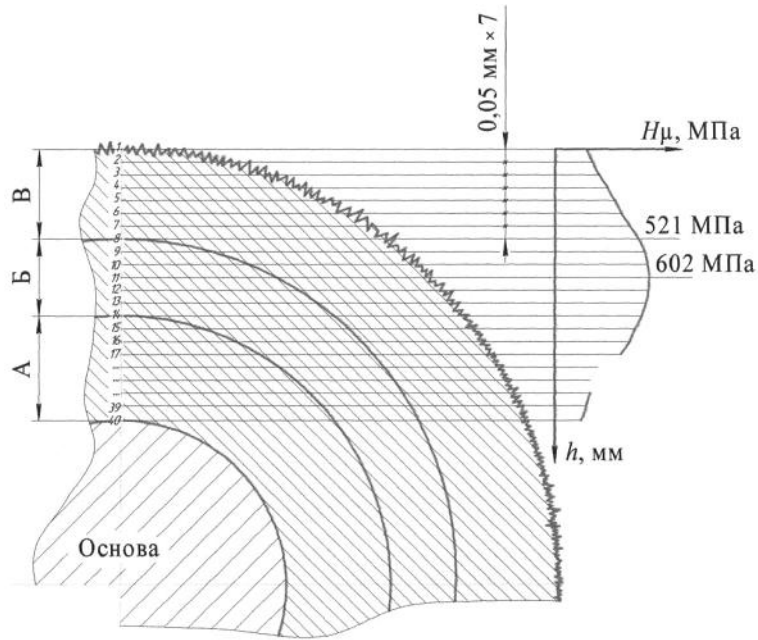
- товщині мікротвердість покриття, визначену на поперечному прямому шліфі, і мікротвердість поверхонь, оброблених пошарово, після чого за критерієм мікротвердості враховують величину прошарку, який піддається наклепу, що супроводжує процес обробки поверхонь, розташованих у верхній дефектній зоні покриття, та призначають припуск, який дорівнює сумарній величині товщин дефектних прошарків перед початком якісної зони за вирахуванням прошарку, що піддається наклепу під час механічної обробки.



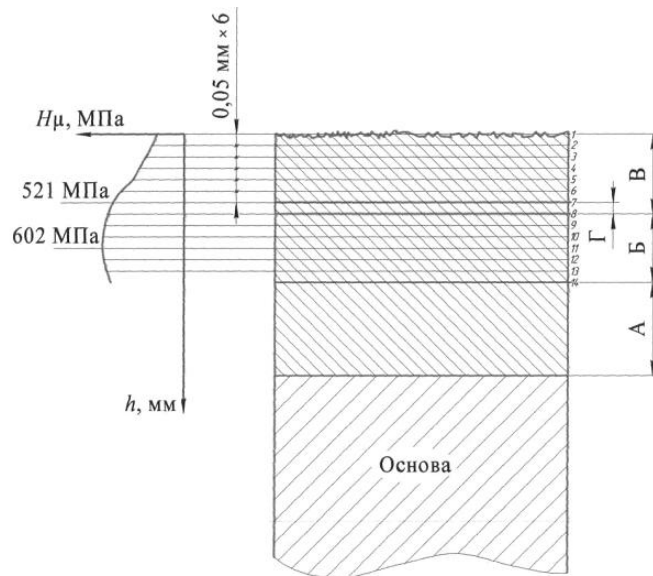
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601