



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50855

(13) C2

(51) 6 B23K9/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) 2000053015

(22) 26 05 2000

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Коровайченко Юрій Миколайович, Гончаренко  
Микола Володимирович, Охремчук Марина Олеги-  
вна(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧ-  
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ(56) Черновол М.І., Поединок С.Е., Степанов Н.Е.  
Повышение качества восстановленных деталей

машин - К, Техника, 1989, с. 35-43, 48-56

(57) Спосіб відновлення деталей, який включає  
наплавлення зношених поверхонь сплавом "сор-  
майт №1", який відрізняється тим, що після на-  
плавлення деталі піддають двоетапний термоцик-  
лічний обробці з використанням на першому етапі 2  
- 4 циклів нагрівання до температури 600 - 650°C і  
на другому етапі - 2 - 4 циклів нагрівання до тем-  
ператури 800 - 850°C, при цьому охолодження в  
межах першого циклу виконують на повітрі, а на  
другому - в мастилі

Винахід відноситься до ремонтного виробниц-  
тва, а саме до способів відновлення деталей ма-  
шин наплавленням зносостійким сплавом "сор-  
майт №1"

Найбільш близьким за технічним рішенням до  
способу, що заявляється, є спосіб відновлення  
деталей наплавленням сплаву "сормайт №1" кис-  
невим пламенем або електричною дугою на зно-  
шену поверхню з товщиною наплавленого шару  
0,5 - 3 мм і використанням в окремих випадках по-  
переднього підігрівання поверхні, яка відновлю-  
ється, до температури 650 - 750°C [1, ст. 35 - 43, 48  
- 56]

Недоліком цього способу є те, що на відміну  
від структури основного металу деталі при криста-  
лізації сормайту №1 в поверхневому шарі металу  
відновленої деталі формується структура заевтек-  
тоїдного сплаву з залізохромістими карбідів в масі  
евтектики

Таке єднання принципово різних структур при  
відносно вузькій (1 - 2 мм) зоні сплавлення приво-  
дить до виникнення високих внутрішніх напружень,  
утворення "гарячих" та "холодних" тріщин, жолоб-  
лення та повідки, зниження показників механічних  
та експлуатаційних властивостей

Цей винахід вирішує задачу підвищення якості  
деталей, відновлених наплавленням сплаву сор-  
майт №1

Задача, що була поставлена, вирішується тим,  
що після наплавлення деталі піддають двоетапний  
загальний або місцевий термоциклічний обробці з  
використанням 2 - 4 циклів нагрівання до темпера-

тури 600 - 650°C на першому етапі і 2 - 4 циклів  
нагрівання до температури 800 - 850°C на другому  
етапі, при цьому охолодження в межах першого  
етапу виконується на повітрі, а на другому етапі - в  
мастилі

Пропонуємий спосіб реалізується наступним  
чином. Зношені поверхні деталей, які підлягають  
відновленню, піддають очищенню та мийці. У де-  
яких випадках поверхні піддають механічній обро-  
бці, яка передбачає утворення механічним спосо-  
бом неглибоких (до 2 мм) канавок, найчастіше  
прямокутної форми. Деталь встановлюється у від-  
повідне пристосування і піддається наплавленню  
сормайтом №1 за допомогою пламеневого або  
електричного плавлення прутків відповідного  
сплаву. При відновленні деталей, виготовлених з  
високоегованих сталей, поверхні, які відновлю-  
ються, піддають попередньому нагріванню, найча-  
стіше за допомогою індуктора до температури 650  
- 750°C. Далі виконують перший етап термоциклі-  
чної обробки відновленої деталі шляхом загального  
нагрівання відновлених поверхонь за допомогою  
індуктора або газополуменового пальника. Темпе-  
ратура нагрівання на першому етапі становить 600  
- 650°C, а кількість циклів 2 - 4. Термоциклювання  
виконується без витримки при досягненні макси-  
мальних температур, а охолодження - на повітрі.  
Для підвищення продуктивності термоциклічної  
обробки охолодження у межах кожного циклу, крім  
останнього, проводять до температури нижче кри-  
тичної точки аустенітно-перлітного перетворення  
( $A_{c1}$ ) на 30 - 50°C, а в останньому - до кінцевої те-

(13) C2

(11) 50855

(19) UA

температури. Метою першого етапу термоциклічної обробки є усунення внутрішніх напружень, які утворюються в процесі кристалізації наплавленого металу, ініціалізації дифузійних процесів та дифузії між металом наплавлення та основним металом деталі.

Структурні зміни, які при цьому відбуваються, в основному стосуються перерозподілу та коагуляції карбідної фази, зміни дислокаційної структури та напруженого стану кристалічної ґратки, що приводить до деякого зниження твердості поверхневих шарів на 10 - 15 HRC, що створює необхідні передумови для виконання попередньої лезової обробки відновлених поверхонь, знижує внутрішні напруження, жолоблення та можливість тріщиноутворення.

На другому етапі термоциклічної обробки виконують загальне або місцеве нагрівання відновлених поверхонь до температури 800 - 850°C при кількості циклів 2 - 4. Охолодження в межах кожного циклу виконують у мастило до температури  $A_{T1}$  - (50 - 70)°C у проміжних циклах і до кімнатної температури - у останньому.

Це забезпечує ефект багаторазового загартування у більш сприятливих умовах структурної перебудови, коли структурні елементи готуються до отримання заданих властивостей поступово, що викликає появу загартувальних тріщин, виникнення загартувальних напружень високого рівня.

Твердість відновлених поверхонь після виконання другого етапу сягає 62 - 65 HRC.

Для проведення експериментальних досліджень переваг способу, що пропонується, відновленню наплавленням сплавом сормайт №1 піддавали зношені шийки первинного валу роздаточної коробки з сталі 40ХН2М, діаметром 45мм і початковою твердістю 35 - 40 HRC. Нагрівання відновлених поверхонь при термоциклюванні на обох етапах виконували кільцевим індуктором, а охолодження на останньому - зануренням у ванну з маслом. Температура нагрівання та охолодження контролювалась контактними термометрами ТИП (ПП-1). Порівняльні дослідження виконувались на машині тертя мод. МСЦ-2, утворення тріщин різних типів - візуально, вимірювання ударної в'язкості наплавів за методом Л.Ю. Пружанського шляхом руйнування малих зразків (1,5 × 1,5 × 20мм) на маятниковому копрі при консольному кріпленні.

Експериментальні та виробничі дослідження показали, що стійкість проти спрацювання зростає в середньому на 46 - 82%, "гарячі" тріщини практично не утворюються, а кількість "холодних" тріщин не перевищує 2 - 4% оброблених деталей. Жолоблення деталей, відновлених сормайтом №1, при співвідношенні довжини і діаметра  $l/d > 20$  не перевищує 0,01 / 100мм.