



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **113680**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 21/71 (2006.01)

B23H 7/38 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 08067**

(22) Дата подання заявки: **21.07.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.02.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.02.2017, Бюл.№ 3**

(72) Винахідник(и):

**Аулін Віктор Васильович (UA),
Кропівний Володимир Миколайович
(UA),
Кузик Олександр Володимирович (UA),
Лисенко Сергій Володимирович (UA),
Тихий Андрій Анатолійович (UA),
Карпушин Сергій Олександрович (UA)**

(73) Власник(и):

**КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
пр. Університетський, 8, м. Кіровоград,
25006 (UA)**

(54) СПОСІБ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ІЗ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ

(57) Реферат:

Спосіб термічної обробки деталей із залізовуглецевих сплавів включає термоциклювання шляхом багаторазового нагрівання до температур характерних критичних точок $+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ з наступним охолодження до температури $A_{r1}-(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$, гартування та відпускання. Нагрівання і термоциклювання виконують скануючим лазерним випромінюванням.

UA 113680 U

Корисна модель належить до машинобудування, а саме до термічної обробки деталей машин, штампованого і металорізального інструмента.

Найбільш близьким рішенням до способу, що заявляється є способи термоактивного впливу на структуру й властивості деталей машин, що включає схему маятникової середньо- та високотемпературної термоциклічної обробки [1].

Відомий спосіб термоциклічної обробки шляхом нагрівання деталей до температури $A_{C1} + (30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ з наступним охолодженням на повітрі без витримки до температури $A_{r1} - (30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ у межах кожного циклу і остаточно - до кімнатної температури на повітрі або примусово.

Недоліком прототипу є неможливість здійснення локальної термічної обробки, невисокі значення зносостійкості і міцності залізвуглецевих сплавів, що негативно позначається на експлуатаційних та робочих властивостях деталей.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення зносостійкості деталей машин, штампованого і металорізального інструмента за рахунок формування субмікро і нанопористої структури, яка має губчасту дрібнодисперсну структуру за рахунок термоциклічної обробки лазерним випромінюванням.

Поставлена задача вирішується тим, що нагрівання і термоцикування виконують скануючим лазерним випромінюванням.

Реалізація способу здійснюється шляхом термоцикування поблизу характерних критичних точок нагрівання поверхні відбувається скануючим лазерним променем з періодичністю і щільністю потужності, що забезпечують зміну температури поверхневого шару від верхньої до нижньої критичної точки перетворення, а потім потужність випромінювання збільшують до отримання на поверхні передплавильних температур. Оптимальне значення потужності лазерного випромінювання в кожен момент часу визначають по максимальній швидкості.

Проводять лазерне термоцикування поблизу критичних точок перетворення, збільшуючи потужність випромінювання до передплавильних температур по режиму, визначеного максимальним падінням радіаційного сигналу від попередньо нанесеною на зразок радіаційної мітки.

Зміна параметрів опромінення в процесі лазерної обробки і вибір їх оптимального значення в кожен момент часу за швидкістю структурно-фазових перетворень, дозволяє переміщати ізотерму алотропічного перетворення вглиб металу слідом за дифузійним фронтом, що призводить до збільшення швидкості дифузії і в кінцевому рахунку може скоротити тривалість обробки металу.

Як лазерний технологічний модуль використана промислова установка "Комета 2", що забезпечує плавну зміну потужності випромінювання до $P=1,0\text{ кВт}$ і безперервному режимі генерації. Ширина оброблюваної доріжки 5 мм, щільність потужності випромінювання таким чином, становить $2,6 \cdot 10^7\text{ Вт/м}^2$.

Таким чином, формування субмікро- і нанопористої структури, яка має губчасту дрібнодисперсну структуру за рахунок циклюючої лазерної дії, дозволяє підвищити значення зносостійкості, міцності та експлуатаційні властивості деталей.

Джерела інформації:

1. Федюкин В.К. Термоциклическая обработка металлов и деталей машин / В.К. Федюкин, М.Е. Смагоринский. - Л.: Машиностроение, 1989. - 255 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб термічної обробки деталей із залізвуглецевих сплавів, що включає термоцикування шляхом багаторазового нагрівання до температур характерних критичних точок $+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ з наступним охолодження до температури $A_{r1} - (30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$, гартування та відпускання, який **відрізняється** тим, що нагрівання і термоцикування виконують скануючим лазерним випромінюванням.

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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

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