



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113569** (13) **U**  
(51) МПК

**C23C 8/36** (2006.01)

**C23C 8/48** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2016 06036</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>03.06.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.02.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2017, Бюл.№ 3</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Пастух Ігор Маркович (UA), Соколова Галина Миколаївна (UA), Люховець Володимир Васильович (UA), Здібель Олександр Станіславович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)</p>
---	---

**(54) СПОСІБ АЗОТУВАННЯ В ТЛІЮЧОМУ РОЗРЯДІ З ОБЕРНЕНОЮ ПОЛЯРНІСТЮ**

**(57) Реферат:**

Спосіб азотування в тліючому розряді з оберненою полярністю, при якому тліючий розряд виникає між деталлю та корпусом камери. Корпус камери або окрема деталь, які служать одним з електродів, є катодом, а деталь служить анодом, який додатково підігривають терморадіаційним, конвекційним, резистивним методами, струмом високої частоти.

**UA 113569 U**



Корисна модель належить до хіміко-термічної обробки металів, зокрема - до азотування в тліючому розряді.

Відомий спосіб азотування, який проводять в газовому середовищі при зниженому тиску і наявності електричного поля між корпусом камери, що виконує роль анода, або спеціальним анодом і оброблюваними виробами, які слугують катодом [1]. Недоліком вказаного способу є значний градієнт твердості по глибині модифікованого шару, що спричиняє короткочасність опору деталі зношуванню, оскільки частина поверхневого шару, який має твердість вище значення ефективного, незначна і після короткого періоду опору зношуванню настає фаза прискореного зношування аж до катастрофічного.

Поставлена задача створення способу азотування в тліючому розряді з оберненою полярністю, який покращував би показники градієнту твердості по глибині азотованого шару та збільшував би тривалість періоду прийнятної опору зношуванню.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб азотування в тліючому розряді з оберненою полярністю, при якому тліючий розряд виникає між деталлю та корпусом камери, згідно з корисною моделлю, корпус камери або окрема деталь, які слугують одним з електродів, є катодом, а оброблювана деталь слугує анодом, який додатково підігривають терморадіаційним, конвекційним, резистивним методами, струмом високої частоти.

Суть корисної моделі полягає в тому, що при азотуванні з оберненою полярністю принципово змінюється характер взаємодії розряду з оброблюваною деталлю. При додатковому підігріві деталі, яка тепер слугує анодом, поверхня її має температуру, відповідну параметрам режиму. Інтенсивний потік електронів з корпусу камери або окремої деталі, які тепер слугують катодом, бомбардує поверхню деталі, яка виконує роль анода. При сутичці електрона з іоном в проміжку області катодного падіння від електрона іону передається надзвичайно мала частина енергії, яку має електрон (обернено пропорційна відношенню мас електронів та іонів). Коли ж електрон бомбардує поверхню, то нерухомі частки адсорбційного шару на поверхні деталі отримують всю енергію електрона, що сприяє очищенню поверхні від пасивного адсорбційного шару, інтенсифікації дифузійних процесів та утворенню нітридів. Модифікований шар має більш плавну по глибині структуру нітридної зони та зони твердого розчину азоту в металі. Кінцевим результатом процесу є структура поверхневого модифікованого шару з меншим градієнтом твердості, що спричиняє більш тривалу фазу опору зношуванню, оскільки зона металу з ефективною твердістю розповсюджується на більшу глибину.

Проведені експерименти на промисловій установці вказують на можливість реалізації процесу. Отримано на поверхні оброблюваних деталей модифікований шар, глибина якого не відрізняється від аналогічного показника при традиційному азотуванні з полярністю деталь-катод, корпус камери-анод. Проте твердість по глибині модифікованого шару розподіляється більш плавно (градієнт твердості в середньому в 1,5 рази менший порівняно з аналогічним показником при звичайному азотуванні). Наведені результати підтверджують доцільність практичного застосування корисної моделі.

Джерело інформації:

1. Пат. 23953 А Україна, МКВ С23С 8/36, 8/48 Спосіб дифузійного зміцнювання оброблювального інструменту / І. М. Пастух, В. Г. Каплун, А. В. Паршенко; заявник і патентовласник Хмельницький нац. ун-т, -заявл. 30.01.98; опубл. 31.08.98, Бюл. № 4.

#### 45 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб азотування в тліючому розряді з оберненою полярністю, при якому тліючий розряд виникає між деталлю та корпусом камери, який **відрізняється** тим, що корпус камери або окрема деталь, які служать одним з електродів, є катодом, а деталь служить анодом, який додатково підігривають терморадіаційним, конвекційним, резистивним методами, струмом високої частоти.

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

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