



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112613** (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: u 2016 06139</p> <p>(22) Дата подання заявки: 06.06.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2016, Бюл.№ 24</p>	<p>(72) Винахідник(и): Пастух Ігор Маркович (UA), Соколова Галина Миколаївна (UA), Люховець Володимир Васильович (UA), Здібель Олександр Станіславович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ АЗОТУВАННЯ В ТЛІЮЧОМУ РОЗРЯДІ ОБЕРНЕНОЇ ПОЛЯРНOSTІ З ПЕРІОДИЧНОЮ ОЧИСТКОЮ ПОВЕРХНІ

(57) Реферат:

Спосіб азотування в тліючому розряді оберненої полярності з періодичною очисткою поверхні, при якому процес проходить по схемі деталь-анод, корпус камери-катод при незмінних параметрах електричного розряду між електродами. В ході процесу з періодом не менше тривалості формування адсорбційного шару з компонентів газового середовища розрядна камера автоматично переключається на схему деталь-катод, корпус камери-анод. На електроди камери подається короткочасний імпульс напруги порядку 1200 вольт, тривалість якого менша тривалості формування адсорбційного шару з компонентів газового середовища.

UA 112613 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 и оброблюваними виробами, які слугують катодом [1]. Відомо, що азотування в тліючому розряді з оберненою полярністю дає певний позитивний ефект, насамперед - менший градієнт твердості по глибині модифікованого шару [2]. Проте недоліком вказаного способу є те, що на поверхні оброблюваної деталі завжди утворюється адсорбційний шар з компонентів газового середовища (в тому числі - інертних, які уповільнюють процес насичення поверхні азотом), а поверхня бомбардується електронним потоком, які на відміну від іонного потоку, характерного для способу деталь-катод, корпус-анод, менш ефективний для розпорощення адсорбційного шару.

Поставлена задача створення способу азотування в тліючому розряді оберненої полярності з періодичною очисткою поверхні, який сприяв би інтенсифікації насичення поверхні оброблюваних деталей азотом та нітридами за рахунок руйнування адсорбційного шару і покращенню показників модифікованого шару як за фазовим складом, так і за його глибиною, вирішується за рахунок того, що в ході процесу з періодом не менше тривалості формування адсорбційного шару з компонентів газового середовища розрядна камера автоматично переключається на схему деталь-катод, корпус камери-анод, на електроди камери подається короткочасний імпульс напруги порядку 1200 вольт, тривалість якого менша тривалості формування адсорбційного шару з компонентів газового середовища.

Суть запропонованої корисної моделі полягає в тому, що адсорбційний шар іонізованих та нейтральних компонентів газового середовища, який неминуче утворюється на поверхні деталі, що модифікується, гальмує всі субпроцеси: утворення нітридів, дифузію азоту в глибину поверхневого шару. Однією з причин цього явища є те, що в адсорбційний шар входять як іонізовані частки атомарного азоту, котрий виконує роль головного чинника утворення нітридів та дифузії азоту в поверхневий шар, так і молекулярні іони азоту, які можуть приймати участь в названих субпроцесах після рекомбінації. Для цього необхідна наявність в околі адсорбційного шару електронів з достатньою енергією. Окрім названих часток, в адсорбційний шар входять інертні компоненти газового середовища, які взагалі не потрібні для основних субпроцесів. Періодичне руйнування адсорбційного шару призведе до інтенсифікації процесу та покращення якості модифікованого шару. В той же час при азотуванні з оберненою полярністю деталь бомбардується потоком електронів, енергії яких недостатньо для стимулювання руйнування адсорбційного шару, і як результат - гальмування процесів насичення поверхні нітридами та азотом. Періодичне переключення камери на традиційну для азотування в тліючому розряді схему деталь-катод, корпус-анод і подача на електроди камери високовольтного імпульсу призведе до руйнування високоенергетичним потоком іонів адсорбційного шару та сприятиме покращенню процесів насичення поверхні азотом і нітридами.

Проведені експерименти на промисловій установці вказують на ефективність запропонованого способу. При цьому глибина модифікованого шару за критерієм межі ефективної твердості зросла на 20 %, градієнт твердості по глибині азотованого шару зменшився на 15 %, що свідчить про позитивний характер впливу запропонованого способу на якісні та кількісні характеристики модифікованого шару. Наведені результати підтверджують доцільність практичного застосування запропонованої корисної моделі.

Джерела інформації:

1. Пат. 20151 А Україна, МКВ С23с 8/36, 8/48 Спосіб іонно-плазмового зміцнювання поверхні металів та пристрій для його здійснення / І. М. Пастух; заявник і патентовласник Хмельницький нац. ун-т. - заявл. 30.04.97; опубл. 25.12.97, Бюл. № 6.

2. Пастух І. М. Теория и практика безводородного азотирования в тлеющем разряде. - Харьков: Национальный научный центр "Харьковский физико-технический институт", 2006. - 364 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб азотування в тліючому розряді оберненої полярності з періодичною очисткою поверхні, при якому процес проходить по схемі деталь-анод, корпус камери-катод при незмінних параметрах електричного розряду між електродами, який **відрізняється** тим, що в ході процесу з періодом не менше тривалості формування адсорбційного шару з компонентів газового середовища розрядна камера автоматично переключається на схему деталь-катод, корпус камери-анод, на електроди камери подається короткочасний імпульс напруги порядку 1200

вольт, тривалість якого менша тривалості формування адсорбційного шару з компонентів газового середовища.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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