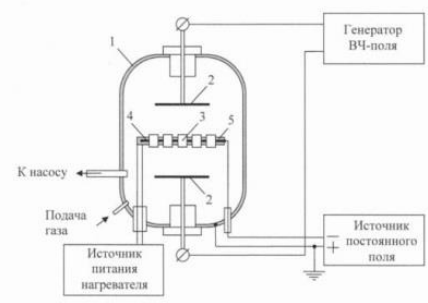


Устройство для ионно-плазменного упрочнения изделий из конструкционных и специальных сталей и сплавов



**КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО**



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

295007 Республика Крым, г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4

Отдел интеллектуальной собственности, стандартизации и метрологического обеспечения

Отдел интеллектуальной собственности, стандартизации и метрологического обеспечения

Начальник отдела:
Чвелёва Людмила Ивановна
Тел. раб. +7(3652)51 08 69
Тел. моб. +7(978)72 44 681
E-mail: chvelyova@mail.ru

МЕТАЛЛУРГИЯ №1

г. Симферополь, ул. Павленко, 3, каб. 205

2019 г.

Авторы:

*Томилин Сергей Владимирович,
Бержанский Владимир Наумович
Шапошников Александр Николаевич,
Каравайников Андрей Викторович,
Томилина Ольга Андреевна*

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИОННО-
ПЛАЗМЕННОГО УПРОЧНЕНИЯ
ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ И
СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ**

Полезная модель относится к области металлургии, в частности к созданию защитных и упрочняющих покрытий методами химико-термической обработки изделий из конструкционных и специальных сталей, и может быть использована в промышленном производстве при серийном изготовлении изделий на предприятиях автомобильной, авиационной, кораблестроительной и станкостроительной отраслей, при производстве сельскохозяйственных инструментов и агрегатов и т.д., а также для проведения комплексных лабораторных исследований.

В заявляемом устройстве упрочнение поверхности обрабатываемого изделия осуществляется методом имплантации и термодиффузии ионов азота и углерода из плазмы, сгенерированной в системе двух типов электрических полей. Первое, высокочастотное электрическое поле (13,6 МГц), выступает как генератор высокоплотной плазмы, а второе, постоянное или импульсное униполярное электрическое поле, служит для создания

электрического смещения на обрабатываемом изделии для фокусировки плазмы и ускорения ионов. Вакуумную камеру заполняют технологической газовой смесью в составе азота, аргона и углекислого газа до давления 20-50 Па.

Технический результат - существенное расширение диапазона рабочих параметров технологических режимов, повышение степени контроля и, как следствие, возможности более широкого диапазона управления свойствами (глубина, твердость и т.д.) упрочняющих покрытий на изделиях из конструкционных и специальных сталей методом ионно-плазменного азотирования и карбонитрации за счет использования плазмы, сгенерированной в системе двух независимых типов электрических полей.

Использование двух типов электрических полей (ВЧ-поля для генерации высокоплотной плазмы и постоянного, либо импульсного униполярного, поля для фокусировки плазмы позволяет существенно расширить диапазон рабочих параметров технологических режимов упрочнения поверхности изделий из конструкционных и специальных сталей методом ионно-плазменного азотирования и карбонитрации.

Фокусировка плазмы и ускорение имплантируемых ионов азота и углерода осуществляется с помощью электрического смещения, подаваемого на обрабатываемое изделие с использованием источника постоянного либо импульсного униполярного электрического поля. После проведения обработки изделие остужают до комнатной температуры в среде рабочих газов для предотвращения окисления поверхности и извлекают из вакуумной камеры.

Использование этого устройства позволяет варьировать параметры режима обработки в широком диапазоне, что обуславливает получать покрытия в широком диапазоне параметров и свойств (глубина, твердость и т.д.) и расширить диапазон типов обрабатываемых изделий и материалов.

Формула полезной модели

Устройство для ионно-плазменного упрочнения изделий из конструкционных и специальных сталей, содержащее камеру с вакуумной системой для откачки воздуха и системой смешения и напуска рабочих газов, генератор плазмы и ускорения ионов и держатель изделия, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит плоские электроды, источник постоянного электрического поля для создания электрического смещения на обрабатываемом изделии и резистивный нагреватель обрабатываемого изделия, конструктивно совмещенный с упомянутым держателем, при этом генератор плазмы выполнен в виде высокочастотного 13,6 МГц генератора электрического поля для генерации высокоплотной плазмы, причем плоские электроды подключены к упомянутому генератору, а стенки камеры и обрабатываемое изделие подключены к источнику питания постоянного тока.