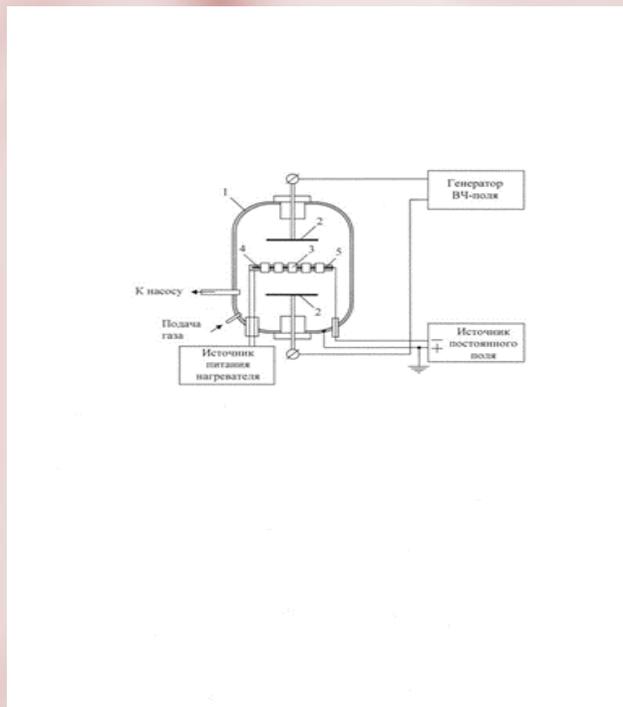


2. Способ по п.1, отличающийся тем, что упрочнению подвергают изделие из конструкционной или специальной стали.



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**

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

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

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



*Отдел интеллектуальной
собственности,
стандартизации и метрологического
обеспечения*

МЕТАЛЛУРГИЯ № 2

2019 г.

Патент на изобретение № 2682986

Авторы:

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

СПОСОБ УПРОЧНЕНИЯ СТАЛЬНОГО ИЗДЕЛИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЙ КАРБОНИТРАЦИЕЙ

Изобретение 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 использовано в промышленном производстве при серийном изготовлении изделий на предприятиях автомобильной, авиационной, кораблестроительной и станкостроительной отраслей, при производстве сельскохозяйственных инструментов и агрегатов, а также для проведения комплексных лабораторных исследований. Способ упрочнения стального изделия ионно-плазменной карбонитрацией включает помещение обрабатываемого изделия в вакуумную камеру, обеспечение предварительного разрежения путем откачки воздуха, подачу в вакуумную камеру технологической газовой смеси, генерирование плазмы, содержащей ионы азота и углерода, с возбуждением тлеющего разряда и обработку изделий в полученной плазме. Откачку воздуха проводят до давления 5 Па, подачу

технологической газовой смеси осуществляют до обеспечения давления в вакуумной камере, составляющего 20-50 Па. Упомянутая технологическая газовая смесь содержит компоненты при следующем соотношении, мас. %: аргон 25-50, азот 25-50, углекислый газ 25-50. После упомянутых операций осуществляют резистивный нагрев обрабатываемого изделия, а упомянутую плазму генерируют посредством высокочастотного электрического поля с частотой 13,6 МГц, фокусировку плазмы и ускорение ионов азота и углерода осуществляют посредством подачи постоянного или импульсного униполярного электрического поля, создающего электрическое смещение на обрабатываемом изделии. Обработку изделий в полученной плазме осуществляют путем имплантации и термодиффузии ионов азота и углерода. Обеспечивается повышение качества упрочняющих покрытий и расширение диапазона использования способа за счет увеличения возможностей варьирования режимов обработки. Техническим результатом заявляемой полезной модели является повышение качества упрочняющих покрытий и расширение диапазона применимости способа за счет увеличения возможностей варьирования режимов обработки, повышения степени контроля.

Использование в описанном методе независимых систем возбуждения тлеющего ВЧ-разряда, подачи электрического смещения на изделие и резистивного нагрева изделия позволяет варьировать параметры режима обработки в широком диапазоне, что обуславливает получение покрытий в широком диапазоне параметров и свойств (глубина, твердость и т.д.) и расширение

диапазона типов обрабатываемых изделий и материалов.

Формула изобретения

1. Способ упрочнения стального изделия ионно-плазменной карбонитрацией, включающий помещение обрабатываемого изделия в вакуумную камеру, обеспечение предварительного разрежения путем откачки воздуха, подачу в вакуумную камеру технологической газовой смеси, генерирование плазмы, содержащей ионы азота и углерода, с возбуждением тлеющего разряда и обработку изделий в полученной плазме, отличающийся тем, что откачку воздуха проводят до давления 5 Па, подачу технологической газовой смеси осуществляют до обеспечения давления в вакуумной камере, составляющего 20-50 Па, при этом технологическая газовая смесь содержит компоненты при следующем соотношении, мас. %: аргон 25-50, азот 25-50, углекислый газ 25-50, затем осуществляют резистивный нагрев обрабатываемого изделия, а упомянутую плазму генерируют посредством высокочастотного электрического поля с частотой 13,6 МГц, фокусировку плазмы и ускорение ионов азота и углерода осуществляют посредством подачи постоянного или импульсного униполярного электрического поля, создающего электрическое смещение на обрабатываемом изделии, при этом обработку изделий в полученной плазме осуществляют путем имплантации и термодиффузии ионов азота и углерода.