



(19) KG (11) 490 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И (51)⁷ C23C 8/00, 8/68, 8/70
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 20000045.1

(22) 04.08.2000

(46) 31.12.2001, Бюл. №12

(76) Фролов И.О., Тургумбаев Ж.Ж., Усупбаев А.Ч. (KG)

(56) А.с. SU №1776088, кл. C23C 8/00, 1995

(54) Способ диффузионного насыщения поверхностей металлических изделий

(57) Изобретение относится к области машиностроения и способствует повышению прочностных характеристик металлических изделий. Способ предусматривает химико-термическую обработку металлических изделий, включающую их нагрев и выдержку в порошковой смеси карбида бора и скрытокристаллического графита посредством пропускания электрического тока и последующим охлаждением, причем оптимальный режим диффузионного насыщения обеспечивается путем задания необходимой величины электрического тока через порошковую смесь посредством изменения ее электрического сопротивления в зависимости от процентного содержания графита и степени уплотнения.

1 ил.

Изобретение относится к химико-термической обработке металлических изделий и может быть использовано в области машиностроения для повышения эксплуатационной стойкости деталей машин.

Известен способ диффузионного борирования стальных и твердосплавных изделий, включающий нанесение на поверхность изделия активатора, в качестве которого применяют буру, посредством окунания изделия в водный раствор буры, последующую сушку изделия и помещение в контейнер из нержавеющей стали с насыщающей средой, представляющей собой порошок карбида бора, и диффузионную выдержку при температуре 950°C (А.с. SU №1541302, кл. C23C 8/00, 1990).

Недостатками известного способа являются большая длительность подготовки технологического процесса диффузионного насыщения и большие энергетические затраты.

Известен также способ диффузионного насыщения металлических изделий, включающий нагрев, выдержку и охлаждение в насыщающей среде с наложением электростатического поля напряженностью 4-10 кВ/см (а.с. SU №1776088, кл. C23C 8/00, 8/26, 1995).

Недостатками указанного способа являются большая энергоемкость процесса диффузионного насыщения из-за необходимости создания высокой величины напряженности электростатического поля, достигающей 10 кВ/см, а также невысокая степень насыщающей способности поверхностного слоя изделий.

Задачей изобретения является снижение энергозатрат и интенсификация насыщающей способности поверхностного слоя обрабатываемых изделий путем обеспечения возможности регулирования процесса диффузионного насыщения.

Поставленная задача решается тем, что в способе диффузионного насыщения поверхностей металлических изделий, включающем нагрев, выдержку и охлаждение в насыщающей среде с наложением электростатического поля, согласно изобретению, нагрев и выдержку изделий производят посредством пропускания электрического тока через насыщающую среду, величину которого регулируют путем изменения активного электрического сопротивления насыщающей среды, осуществляя, до начала процесса насыщения, изменением процентного содержания скрыто-кристаллического графита в насыщающей среде, а в процессе насыщения - изменением плотности насыщающей среды, при этом насыщающая среда состоит из смеси, содержащей мас. %: порошковый карбид бора - 80; скрыто-кристаллический графит - 20.

Снижение энергозатрат и повышение интенсификации насыщающей способности поверхностных слоев обрабатываемых изделий определяются обеспечением необходимого температурного режима диффузионного насыщения, создаваемого пропусканием через насыщающую среду электрического тока оптимальной величины, и наложением электростатического поля на изделия.

Следовательно, сущность изобретения заключается в том, что обрабатываемое металлическое изделие помещается в стальной контейнер таким образом, что насыщающая среда, состоящая из смеси порошковых карбида бора и скрыто-кристаллического графита, расположена между изделием и корпусом контейнера, а оптимальный температурный режим диффузионного насыщения создается за счет суммарного эффекта от наложения электростатического поля на изделие с подачей на изделие положительного потенциала, а на электрод, электрически контактирующий с насыщающим слоем, - отрицательного потенциала от источника напряжения, и обеспечения необходимой величины электропроводности насыщающей среды путем регулирования ее плотности и процентного содержания в ней скрыто-кристаллического графита.

Способ может быть реализован с помощью устройства, приведенного на чертеже. Устройство состоит из контейнера, в корпусе 1 которого установлена втулка 2 из легированной стали, между которой и корпусом 1 расположен диэлектрический термоизоляционный экран 3.

Внутри втулки 2 с зазором в 3-4 мм располагается обрабатываемое изделие 4, которое центрируется с помощью кольца 5, диэлектрических шайб 6, 7 и винтом 8, прижимающим клемму 9. Крышка 10 ограничивает перемещение изделия 4.

На противоположной торцевой части корпуса 1 установлен регулятор уплотнения порошковой смеси насыщающей среды 11, засыпанной в пространство между изделием 4 и втулкой 3.

Регулятор уплотнения насыщающей среды 11 включает крышку 12, в резьбовом отверстии которой установлен винт 13, жестко соединенный с поршнем 14. На боковой поверхности втулки 2 в углублении корпуса 1 установлена вторая клемма 15.

Клеммы 9 и 15 соединены электрическими проводами с источником электрического напряжения, состоящим из выпрямителя переменного тока 16 и трансформатора 17. Контроль величины силы тока и напряжения осуществляется с помощью амперметра 18 и вольтметра 19.

Способ осуществляется следующим образом. Предварительно готовится порошковая смесь, содержащая мас. %: порошковый карбид бора - 80;

скрытокристаллический графит - 20. Смесь высушивается и засыпается в пространство между втулкой 2 и предварительно установленным изделием 4. Винтом 13 и поршнем 14 предварительно уплотняется смесь насыщающей среды 11. На клемму 9 подается положительный потенциал, а на клемму 15 - отрицательный потенциал от выпрямителя 16, чем обеспечивается начало процесса диффузионного насыщения. Если при этом амперметр 18 будет показывать силу тока ниже заданной, то необходимо вращением винта 13 уплотнить смесь 11, что должно привести к снижению электросопротивления смеси и повышению силы тока через нее. В результате совместного действия электрического тока и электростатического поля будет происходить разогрев изделия до 900° и диффузионное насыщение поверхностного слоя изделия бором и углеродом. Выдержка изделия при заданном температурном режиме производится в течение 3 часов. После этого контейнер обесточивается и производится его медленное остывание с последующей разгрузкой.

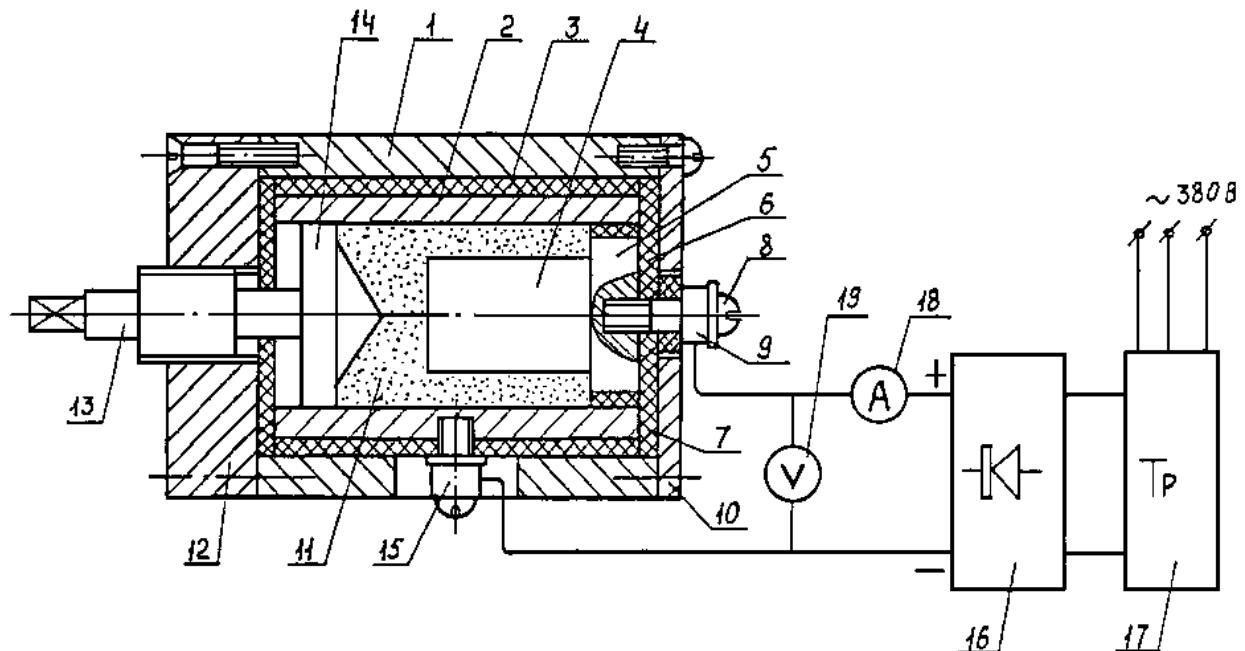
Проведение химико-термической обработки металлических изделий данным способом позволяет интенсифицировать процесс диффузионного насыщения поверхностных слоев изделий, обеспечивая улучшение их прочностных характеристик.

Формула изобретения

1. Способ диффузионного насыщения поверхностей металлических изделий, включающий нагрев, выдержку и охлаждение в насыщающей среде с наложением электростатического поля, отличающийся тем, что нагрев и выдержку изделий производят посредством пропускания через насыщающую среду электрического тока, величину которого регулируют путем изменения плотности насыщающей среды и процентного содержания скрытокристаллического графита в насыщающей среде.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что насыщающая среда состоит из смеси, содержащей мас. %:

порошковый карбид бора	80
скрыто кристаллический графит	20.



Составитель описания
Ответственный за выпуск

Шаршенбиеv Б.Д.
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03