



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 91065

(13) C2

(51) МПК (2009)

C21D 1/76

C22F 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СПОСІБ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

1

(21) а200802440

(22) 25.02.2008

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) ТОЛСТЕНКО ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ,  
БЕДІН АНДРІЙ СТЕПАНОВИЧ, КОГУТ ІГОР МИ-  
ХАЙЛОВИЧ

(73) ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 1044424 A1, 30.09.1983

SU 1186392 A1, 23.10.1985

RU 1780337 C, 20.10.1995

EP 0869189 A1, 07.10.1998

EP 0545069 A1, 09.06.1993

US 20060076086 A1, 13.04.2006

Васильків О. В. и др. Изменение физических  
свойств сплавов на основе Ni и Fe под влиянием

2

термообработки в водороде. Взаимодействие во-  
дорода с металлами. Свердловск. 1989, С. 35-36  
(реферат).Sowers Susanne and all. Influence of hydrogen  
exposure conditions on the mechanical properties of  
the hydrogen-induced L12 ordered form of Pd3Mn.  
Scr. Metals et Materials. 1992. 26, N2, 273-276 (pe-  
ферат).(57) Спосіб обробки металів, що включає нагрі-  
вання металу в печі з градієнтом температури в  
інтервалі температур поліморфного перетворення,  
який **відрізняється** тим, що в печі створюють  
придатний для подрібнення мікроструктури металу  
надлишковий тиск водню в межах 1-3 МПа.

Винахід відноситься до технології обробки ме-  
талів і може бути використаний для підвищення  
механічних властивостей металів.

Метою винаходу є подрібнення похідної мікро-  
структури для покращення механічних властивос-  
тей при поліморфних перетвореннях металів.

Найбільш близьким до способу який заявля-  
ється є "Спосіб обробки металів" [Авторське сві-  
доцтво за номером SU 1560580 A1, 30.04.90,  
Бюл.№16], який полягає в тому, що метал поміще-  
ний у герметичній установці, заповненій воднем до  
0,02-0,4МПа, нагрівають до температури полімор-  
фного перетворення, дають ізотермічну витримку  
для повного насичення металу воднем і термоци-  
клюють в інтервалі температур (на 10-50К нижче  
або вище температури точки поліморфізму), при-  
чому утворюють орієнтований тепловідвід, зміню-  
ючи рівномірність намотки спіралі на довжині печі  
в інтервалі 6-15 витків/см. Основними ознаками,  
що збігаються з суттєвими ознаками запропонова-  
ного способу є термоциклювання в атмосфері во-  
дню зі створенням орієнтованого тепловідводу за  
рахунок рівномірності намотки спіралі. Причинами,  
що перешкоджають зменшенню вихідного розміру  
зерна є більш низькі температури поліморфного  
перетворення, менші значення тиску водню, плас-

тична деформація зразків зі збільшенням розміру  
зерна в результаті багаторазового термоциклю-  
вання, яка відбувається в момент охолодження  
( $\gamma \rightarrow \alpha$  перетворення)

Запропонований спосіб полягає у тому, що  
метал поміщений у герметичну установку, запов-  
нену воднем, нагрівають в інтервалі температур,  
що охоплює поліморфне перетворення (на 10-50К  
вище температури точки поліморфізму), причому  
утворюють градієнт температури, змінюючи рівно-  
мірність намотки спіралі на довжині печі в інтерва-  
лі 6-15 витків/см.

Стислий опис фігур

Фіг.1 - залежність зміни відносного розміру зе-  
рна від тиску водню.

Фіг.2 - залежність зміни відносного розміру зе-  
рна від температури нагрівання.

Приклад. Зразки технічного заліза (вміст до-  
мішок 0,1%) у вигляді циліндрів діаметром 10мм  
довжиною 30мм помістили у автоклав з нагрівачем  
опору (молібденовий соленоїд). Потім проводили  
нагрівання в інтервалі температур 1270-1720К зі  
швидкістю 2-2,5К/с. Після нагріву до 1670К, 1720К  
(Фіг.2), під тиском водню 1-3МПа (Фіг.1) відбува-  
ється зменшення вихідного розміру зерна в 3-4  
рази (Бал зерна зменшується на 2 номери.

(13) C2

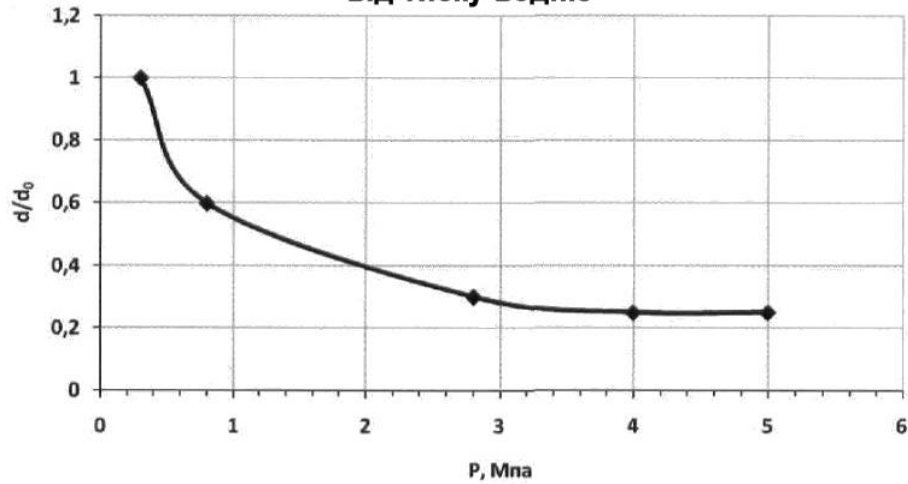
(11) 91065

(19) UA

Використання запропонованого способу обробки металів забезпечує можливість отримання

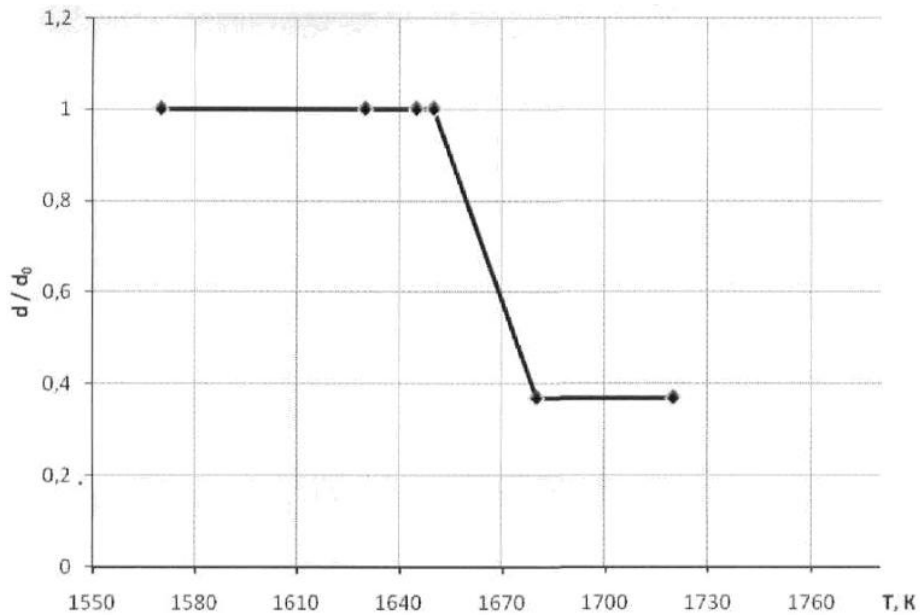
дрібнозернистої мікроструктури при високій температурі без механічної дії на заготовку.

### Залежність зміни відносного розміру зерна від тиску водню



Фіг.1

### Залежність зміни відносного розміру зерна від температури нагрівання



Фіг.2