



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25887 (13) U

(51) МПК (2006)

G01N 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ТВЕРДОСТІ ПО БРІНЕЛЮ

1

2

(21) u200704138

(22) 16.04.2007

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Вакуленко Ігор Олексійович, Перков Олег Миколайович, Грищенко Микола Анатолійович, Перков Борис Олексійович

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА

(57) Спосіб визначення твердості по Брінелю (НВ) вуглецевих сталей, за яким вимірюють швидкість розповсюдження звукових коливань (V) в металі, який **відрізняється** тим, що величину НВ визначають з обернено пропорційного співвідношення між поточними значеннями НВ і V для визначеної марки сталі.

Корисна модель може бути застосована в металургійній та машинобудівній галузях господарства, зокрема, при поточному виготовленні виробів, призначених для залізничного транспорту.

Постійно зростаючі вимоги щодо якості виробів, призначених для залізничного транспорту, можуть бути вирішені не тільки за рахунок зміни технологічних процесів виготовлення, а і при вдосконаленні методик вимірювання характеристик, які дозволяють оцінити рівень властивостей.

Існує проблема швидкого вимірювання твердості при поточному виробництві виробів. Окрім цього, дуже велике значення має своєчасний контроль на різних етапах виробництва. Це дозволить оперативно реагувати та вносити уточнення в технологічний процес виготовлення виробів.

Існує спосіб контролю міцності виробів з крихких матеріалів, за яким виріб навантажують, фіксують сигнали акустичної емісії, визначають величину напруження, яке відповідає межі міцності матеріалу, далі проводять розвантажування зразка з одночасним аналізом сигналів акустичної емісії до моменту їх зникнення [Ас. СРСР №879444].

Недоліки наведеного способу - дуже складний процес вимірювання емісійних акустичних сигналів. В умовах реального поточного виробництва металевих виробів, велика кількість додаткових акустичних сигналів від технологічного устаткування в значній мірі будуть нашаровуватись на досліджувані сигнали, що в свою чергу приведе до

значних помилок в визначенні потрібного параметра.

Найбільш близьким аналогом до технічного рішення, що заявляється є спосіб визначення межі плинності низьковуглецевих сталей, за яким паралельно з діаграмою розтягіння проводять вимірювання швидкості розповсюдження звукових коливань (V) в металі, а межу плинності визначають як момент досягнення максимальних значень V на постійно зростаючій залежності V від рівня навантаження до межі плинності [Семухин Б.С. и др.. Изв. ВУЗов. Физика металлов, 2001, №6, с.26-28].

Недолік наведеного способу - вимірювання межі плинності металу, яка відповідає рівню навантаження при появі перших ознак макропластичної деформації, а V досягає максимальних значень. За такою методикою неможливо визначити V, яка відповідає умовам вимірювання НВ.

Технічна задача, яка розв'язується, полягає в тому, що для умов поточного виробництва, при використанні визначеної марки сталі, паралельно вимірюванню НВ механічним способом, проводять визначення V. З побудованого кореляційного співвідношення між НВ та V, проводячи поточні заміри V, знаходять відповідні значення НВ без застосування механічних вимірювань.

Приклад використання способу.

Матеріалом для дослідження була вуглецева сталь з вмістом вуглецю 0,65%, яка використовується для виготовлення опорних елементів рухомого складу. Різний структурний стан сталі фор-

(13) U

(11) 25887

(19) UA

мували після гартування від нормальних температур нагріву та подальшого відпуску при температурах від 200 до 650°C. Швидкість розповсюдження звукових коливань вимірювали із застосуванням пристрою ИСП-12 з частотою коли-

вань 1024Гц. Твердість по Брінелю вимірювали на пресі Брінеля при навантаженні на індентор (кулька діаметром 10мм)3000кг.

Результати вимірювань приведені в таблиці.

Таблиця.

Залежність V та HB від температури відпуску загартованої сталі з 0,65% C

Температура відпуску, °C	б/відп	200	300	400	500	600	650
Характеристики							
V, м/с	2710	2710	2730	2760	2820	2930	2980
HB кг/мм	490	480	475	400	300	200	150

Після парного нанесення V проти HB можна спостерігати існування обернено пропорційного співвідношення між ними. Для різних проміжних температур відпуску, наприклад 210, 220, 225 ...

310, 320, 350, 370 та інш., можна визначити з достатньо високою точністю, помилка складає 5-7% від абсолютних значень, без застосування механічних випробувань.