



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **34357** (13) **U**
(51) МПК (2006)
C21D 8/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ТЕРМОМЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ МАЛОВУГЛЕЦЕВОЇ НИЗЬКОЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ З КАРБОНІТРИДНИМ ЗМІЦНЕННЯМ

1

(21) u200802709
(22) 03.03.2008
(24) 11.08.2008
(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.
(72) ДОРОЖКО ГРИГОРІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ,
UA, КАРАБАШ ТЕТЯНА БОРИСІВНА, UA
(73) ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

2

(57) Спосіб термомеханічної обробки маловуглецевої низьколегованої сталі з карбонітридним зміцненням, що включає нагрів сляба, його пластичну деформацію із завершенням в міжкритичному інтервалі і подальше охолодження, який **відрізняється** тим, що охолодження ведуть із швидкістю 2,5-4 град/сек.

Корисна модель відноситься до області металургії, зокрема до термообробки, і може бути використаною для термомеханічної обробки маловуглецевої низьколегованої сталі з карбонітридним зміцненням.

Відомий спосіб термомеханічної обробки маловуглецевої низьколегованої сталі, що включає нагрів сляба, його пластичну деформацію і прискорене охолодження (див. «Вісті Вузів. Чорна металургія». №10, 87, стр.85).

Проте, у відомому способі завершення пластичної деформації (температура завершення і ступінь деформації) не стали взаємопов'язані з подальшою швидкістю охолодження залежно від груп сталі. Це не дозволяє його використовувати для сталі з карбонітридним зміцненням, оскільки ці сталі допускають більше зниження температури кінця деформації і більш повільне подальше охолодження у зв'язку з утрудненням в них процесів рекристалізації, що спричиняє більш низький комплекс механічних характеристик.

Задачею, на рішення якої спрямована корисна модель, є удосконалення способу термомеханічної обробки сталі з карбонітридним зміцненням шляхом зміни режимів обробки, що дозволить отримати високий комплекс міцнісних (межа міцності і межа текучості), пластичних (відносне подовження і відносне поперечне звуження) характеристик і ударної в'язкості сталі.

Для вирішення поставленої задачі в способі термомеханічної обробки маловуглецевої низьколегованої сталі з карбонітридним зміцненням, що включає нагрів сляба, його пластичну деформацію

із завершенням в міжкритичному інтервалі і подальше охолодження, відповідно до корисної моделі, охолодження ведуть із швидкістю 2,5 - 4 град/сек.

Спосіб здійснюють таким чином: сляб маловуглецевої низьколегованої сталі нагрівають, прокатують, завершуючи в міжкритичному інтервалі, потім охолоджують із швидкістю 2,5-4 град/сек.

В умовах лабораторії Приазовського державного технічного університету були проведені випробування запропонованого способу. Для випробувань були виготовлені зразки розміром 300x100x25 мм із сталі 16Г2АФ, які нагрівали в камерній печі до 1150°C і потім прокатували на стані ДУО «300» із завершенням плющення при температурі 770°C. Після завершення деформації листові заготовки, що вийшли, охолоджували з швидкостями в межах 2,5-4 град/сек.

Результати випробувань надані у таблиці 1. Аналіз отриманих результатів показує, що механічні властивості в зразках 3 і 4 вище, ніж в зразках 1 (прототип), 2 і 6, де швидкість охолодження нижче або вище тієї, що рекомендується в запропонованому технічному рішенні. Кращі результати міцнісних, пластичних характеристик і ударної в'язкості показали зразки 4 і 5, де швидкість охолодження знаходиться в інтервалі означених за якою меж.

Отже, запропоноване технічне рішення відповідає критеріям новизни і промислової придатності і забезпечує підвищення комплексу механічних властивостей маловуглецевої низьколегованої сталі з карбонітридним зміцненням.

(13) U

(11) 34357

(19) UA

Таблиця № 1

Вид зразка	№ п/п зразка	Температура завершення деформації, °С	Швидкість охолодження, град/с	δ_v , МПа	δ_c , МПа	δ , %	φ , %	КСУ, МДж/м ² при температурі випробування, °С				
								+ 20	0	-20	-40	-60
Прототип		770	6,0	600	425	25	60	1,15	0,94	0,83	0,61	0,46
Зразки, які досліджуються	1	770	2,0	610	510	28	62	1,2	ІД	0,9	0,7	0,55
	2	770	2,5	640	515	26	60	1,2	1,2	1,0	0,9	0,7
	3	770	3,0	680	550	26	58	1,4	1,2	1,0	0,95	0,7
	4	770	4,0	690	570	26	58	1,4	1,2	1,0	0,95	0,75
	5	770	4,5	695	580	22	45	0,85	0,7	0,5	0,4	0,27