



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41012 (13) A

(51) 7 C21D9/36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ВИРОБІВ

(21) 2001010032

(22) 03.01.2001

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(73) ЗЕЛІКОВИЧ ОЛЕКСАНДР ЯКОВИЧ

(57) Спосіб термічної обробки виробів, переважно модельних куль, що містить прокатування, гартування і відпуск (самовідпуск), який **відрізняється** тим, що гартування закінчують і відпуск (самовідпуск) виробів починають при температурі 130...250°C.

Винахід стосується термічної обробки виробів в металургії і може бути застосованим для відпуску (самовідпуску) виробів, переважно молоткових куль в технологічному потоці кульопрокатного стану.

Відомий спосіб термічної обробки, що містить прокатування, гартування і відпуск (самовідпуск) у ємностях, передбачає самовідпуск (відпуск) при температурі +100...500°C (ОАО МК "Азовсталь", технологічна інструкція ТП 232-53-93, Маріуполь, 1993).

Недоліком відомого способу є розколювання при нижній межі і низька твердість молоткових куль при верхній межі колювання температур.

Найближчим до винаходу, що заявляється, є відомий спосіб термічної обробки, що містить гартування і відпуск високовуглецевої сталі, при якому температура відпуску складає 160...300°C (А.П. Гуляев, Металлознавство, М., Металургия, 1977, с. 414 – прототип).

Суттєвими ознаками прототипу, які збігаються з суттєвими ознаками винаходу, є гартування і відпуск (самовідпуск) при більш вузьких оптимальних межах температури.

Недоліком прототипу є понижена твердість поверхні виробів, особливо при верхній межі температури, що суттєво знижує службовий строк виробів.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити спосіб термічної обробки (відпуску, самовідпуску) шляхом підвищення твердості поверхні виробів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі термічної обробки виробів, що містить гартування і відпуск (самовідпуск), відпуск (самовідпуск) проводять при температурі 130...250°C.

Проведення відпуску (самовідпуску) виробів (молоткових куль) при температурі 130...250°C за-

побігає появи гартувальних тріщин, зниженню твердості виробів, що забезпечує підвищення ударостійкості і службового строку молоткових куль.

Відпуск при температурі нижче 130°C супроводжується слабкими процесами дифузії вуглецю, високим рівнем внутрішніх напружень в тетрагональному мартенситі, що приводить до появи термічних тріщин і розколювання виробів.

Відпуск при температурі вище 250°C супроводжується інтенсивними процесами дифузії вуглецю, зuboженням вуглецем  $\alpha$ -твердого розчину, збільшенням розмірів карбідних часток, що приводить до значного зменшення твердості виробів.

При відпуску виробів в межах температур 130...250°C тетрагональний мартенсит переходить в відпущений мартенсит, що супроводжується значним зниженням внутрішніх напружень, відсутністю термічних тріщин, високою ударостійкістю і твердістю молоткових куль.

Відповідно до способу, що заявляється, термічна обробка виробів здійснюється наступним чином: після гартування до середньомасової температури виробів до 130...250°C, вироби на протязі 3–10 с передаються в пристрій для відпуску (самовідпуску), в якому проходять витримку на протязі 16–20 годин, після чого вивантажуються на склад.

Застосування заявляемого способу термічної обробки виробів (молоткових куль) дає змогу запобігти появі гартувальних тріщин і зниженню твердості виробів.

Приклад конкретної реалізації заявляемого способу.

В барабано-гвинтовому пристрої Маріупольського меткомбінату "Азовсталь" проводили термічну обробку з прокатного нагріву молоткових куль.

Діаметр куль, мм 125  
 Температура початку  
 гартування, °С 780  
 Марка сталі рейкова Р74.  
 Молольні кулі обертали в барабані з вну-  
 трішніми гвинтовими витками з швидкістю 0,15 –  
 0,3 м/с при охолодженні струменями води, яку по-  
 давали з швидкістю 10,5 м/с.  
 Довготривалість гартування, с 60...180.

Після гартування до температур від 100 до  
 300°С вироби завантажували в ємність шарами,  
 які перекладали теплоізолюючими матами.

Після витримки на протязі 20 годин вироби  
 вивантажували, заміряли твердість поверхні  
 виробів і вели спостереження за наявністю гартів-  
 них тріщин.

Результати випробувань приведені в табли-  
 ці.

Спосіб термічної обробки	Діаметр кулі, мм	Температура від- пуску, °С	Наявність гартів- них тріщин, %	Середня твер- дість поверхні куль HRC
Відомий	120	100	30	64
		110	18	63,5
		120	5	63
Заявляємий		130	Відсутні	63
		140	—“—	62,5
		150	—“—	62
		160	—“—	62
		170	—“—	62
		180	—“—	62
		200	—“—	61,5
		210	—“—	61,5
		220	—“—	61
		230	—“—	61
		250	—“—	61
Відомий		260	Відсутні	58
		270	—“—	56
		290	—“—	52
	300	—“—	50	
	350	—“—	46	
	400	—“—	42	

Застосування заявляемого способу терміч-  
 ної обробки дає можливість запобігти появі тріщин

і зниженню твердості виробів, підвищити ударос-  
 тійкість і службовий строк молольних куль.

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
 (03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

