



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **98891**

(13) **U**

(51) МПК

**B21B 45/02** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 12824**

(22) Дата подання заявки: **01.12.2014**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **12.05.2015**

(46) Публікація відомостей **12.05.2015, Бюл.№ 9**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Большаков Володимир Іванович (UA),  
Сухомлин Георгій Дмитрович (UA),  
Лаухін Дмитро Вячеславович (UA),  
Бекетов Олександр Вадимович (UA),  
Мурашкін Олександр Вікторович (UA),  
Носенко Олег Павлович (UA),  
Лаухін Владислав Дмитрович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ  
ЗАКЛАД "ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА  
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА  
АРХІТЕКТУРИ",  
вул. Чернишевського, 24-а, м.  
Дніпропетровськ, 49600 (UA)**

## (54) СПОСІБ ТЕРМОМЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ЛИСТОВОЇ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ МІКРОЛЕГОВАНОЇ СТАЛІ З ФОРМУВАННЯМ СТРУКТУРИ ГОЛЧАСТОГО ФЕРИТУ

(57) Реферат:

Спосіб термомеханічної обробки листової низьковуглецевої мікролегованої сталі з формуванням структури голчастого фериту включає нагрів та витримку слябів, чорнову і чистову прокатки до потрібної товщини листа з подальшим уповільненим охолодженням, причому охолодження прокату починають одразу після кінця чистової прокатки від температури 900...950 °С та продовжують охолоджувати до 200...250 °С зі швидкістю 15...30 °С/с.

**UA 98891 U**



Заявлена корисна модель належить до чорної металургії та може використовуватися у прокатному виробництві для отримання високоякісного прокату та ефективного використання процесу прокатки.

В цьому напрямку чорної металургії вже є декілька способів отримання високоякісного металопродукату. Відомий спосіб виготовлення листів з мало-перлітних сталей [Патент SU № 1421430 А1. Способ производства проката из малоперлитной стали], який характеризується тим, що лист у міжкільтьовому проміжку охолоджують з середньою швидкістю  $1,5...5,0$  °C/с, при цьому прокатку закінчують при температурі  $720$  °C, при значеннях вуглецевого еквіваленту  $C_{\text{екв}} = 0,37$ , а зі збільшенням чи зменшенням на кожні  $0,02$  цього показника температуру кінця прокатки відповідно збільшують або зменшують на  $10$  °C.

Такий спосіб має один недолік - прискорене охолодження листа в міжкільтьовому проміжку, яке призводить до підвищення показників міцності, потребує використання складного у використанні спреєрного охолодження.

За сукупністю ознак приймаємо за прототип спосіб [Производство листов в листопрокатном цехе. Технологическая инструкция 227-ПГЛ - 15-98.: Мариуполь., ОАО ММК им. Ильича, 1997, 67 с], який характеризується нагрівом слябу до температури аустенізації ( $T_{\text{нагр}} = 1150...1170$  °C), витримкою слябу при заданій температурі протягом  $3...4$  годин та прокатку. Чорнова прокатка виконується при температурі металу  $1050...1070$  °C за  $11...13$  проходів. За чорною прокаткою метал охолоджують на повітрі протягом  $\approx 8...10$  хвилин до температур  $730...750$  °C, а потім виконують чистову прокатку з закінченням деформації при температурах  $730...740$  °C. Після закінчення прокатки листи складають в пакети для проведення протифлоєнної обробки.

Але такий спосіб отримання металопродукату обмежує підвищення його міцності та пластичності на рівні X70...X80.

Задачею технічного рішення, що заявляється, є поліпшення механічних властивостей листового металопродукату за рахунок формування структури голчастого фериту.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі термомеханічної обробки листової низьковуглецевої мікролегованої сталі з формуванням структури голчастого фериту, що включає нагрів та витримку слябів, чорнову і чистову прокатку до потрібної товщини листа з подальшим уповільненим охолодженням, відповідно до корисної моделі, охолодження прокату починають одразу після кінця чистової прокатки від температури  $900...950$  °C та продовжують охолоджувати до  $200...250$  °C зі швидкістю  $15...30$  °C/с.

Представлений спосіб підвищення міцності металопродукату здійснюють наступним чином: сляб нагрівають до температури  $1150...1170$  °C протягом  $6...8$  годин, витримують при температурі  $1150$  °C протягом  $3...4$  годин з подальшою чорною прокаткою, яку завершують при температурі  $1050...1100$  °C. За чорною прокаткою метал охолоджують на повітрі протягом  $1...2$  хвилин до температур  $950...1000$  °C, а потім виконують чистову прокатку з закінченням деформації при температурах  $900...950$  °C. Після закінчення прокатки температуру листів знижують до  $200...250$  °C зі швидкістю  $15...30$  °C/с за допомогою системи прискореного ламінарного водяного охолодження, після чого складають в пакети для проведення протифлоєнної обробки.

Це забезпечує до отримання структури голчастого фериту та одночасне підвищення характеристик міцності, пластичності та в'язкості вище рівня X70...X80 по API.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб термомеханічної обробки листової низьковуглецевої мікролегованої сталі з формуванням структури голчастого фериту, що включає нагрів та витримку слябів, чорнову і чистову прокатку до потрібної товщини листа з подальшим уповільненим охолодженням, який **відрізняється** тим, що охолодження прокату починають одразу після кінця чистової прокатки від температури  $900...950$  °C та продовжують охолоджувати до  $200...250$  °C зі швидкістю  $15...30$  °C/с.

---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601