



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4861 (13) U

(51) 7 B22D11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КРИСТАЛІЗАТОР

1

2

(21) 20040503436

(22) 06.05.2004

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл. № 2, 2005 р.

(72) Патон Борис Євгенович, Савчук Олександр Володимирович, Білий Олексій Петрович, Чепурний Анатолій Данилович, Воробієв Олександр Васильович, Добрушін Леонід Давидович, Медовар Лев Борисович, Сасенко Володимир Якович, Литвиненко Олександр Віталійович, Шкода Віталій Антонович, Лепіхов Леонід Сергійович, Волгин Леонід Олександрович, Бугаєць Володимир Павлович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ГОЛОВНИЙ СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Кристалізатор, що містить збірні панелі, виконані у вигляді двошарових водоохолоджуваних плит, двошаровість кожної з яких складає мідна основа і плакований шар, що містить нікель, який відрізняється тим, що як плакований шар застосований сплав на нікелевій основі типу "Хастеллой С" з процентним складом компонентів, мас. %:

нікель	основа
вуглець	0,08
хром	14,5-16,5
молібден	15,0-17,0
залізо	4,0-7,0
вольфрам	3,0-4,5,

причому міцність зони з'єднання мідної основи і плакованого шару вище міцності мідної основи, при цьому товщина плакованого шару складає 0,5-5мм.

Корисна модель належить до ливарного виробництва, зокрема до безперервного розливу металів, і може бути використана в машинах безперервного розливу слябів.

Відомий кристалізатор для безперервного розливу сталі, який містить панелі, виконані у вигляді мідних плит (авт. св. №1537359, МПК7 B22D11/04, 1990р., Бюл. №3).

До недоліків відомого кристалізатора відноситься те, що, незважаючи на застосування в процесі розливу шлакоутворюючих сумішей, що у розплавленому стані не тільки запобігають метал від окислювання, але і служать мастильним матеріалом між робочими стінками і зливком, спостерігається прилипання рідкої сталі до мідної поверхні. Прилипання рідкої сталі до мідних стінок кристалізатора негативно позначається на якості зливоків і може служити причиною зависання її кірки, що веде до виникнення подовжніх і поперечних тріщин на її поверхні.

Крім того, стійкість кристалізатора з мідними робочими стінками низька, тому що температура робочої поверхні кристалізатора досягає температури знеміцнювання. Унаслідок пластичних деформацій поверхневого шару мідних стінок від термічних напружень часто відбувається розкриття

стику широких і вузьких панелей. Дифузійне проникнення міді на окремих ділянках поверхні зливка веде до утворення павукоподібних поверхневих тріщин.

За прототип прийнятий кристалізатор компанії "Mannesmann" для безперервного розливу сталі, що містить двошарові панелі. Мідна основа панелі, товщиною 42мм, плакована шаром нікелю товщиною 6мм (Євтеєв Д.П., Колыбалов И.Н., Непрерывное литье, г. Москва, Металлургия, 1984г. с.64).

Недоліком прототипу є те, що незважаючи на достатнє зчеплення нікелевого покриття з міддю, нікелеве покриття має низьку зносостійкість. Низька зносостійкість нікелю приводить до підвищеного зносу робочої стінки панелі, значний знос перетерплюють нижні ділянки панелі та особливо поверхні вузьких стінок панелей. Щоб уникнути проривів кірки зливка при досягненні визначеного зносу нікелевого покриття, на робочі поверхні панелі кристалізатора необхідно часто наносити повторні покриття або наносити нікель товстим шаром, що веде до подорожчання кристалізатора.

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом зміни матеріалу покриття, шляхом зміни параметрів складових елементів панелей збільшити зносостійкість панелей кристалізатора, поліп-

(19) UA (11) 4861 (13) U

шити якість зливків, що виплавляються, зі зменшенням вартості кристалізатора при виготовленні і зі зменшенням витрат при його використанні.

Поставлена задача досягається тим, що в кристалізаторі, що містить збірні панелі, виконані у вигляді двошарових водоохолоджуємих плит, двошарість кожної з яких складає мідна основа і плакований шар, що містить нікель, відповідно до запропонованого технічного рішення, в якості плакованого шару застосовано сплав на нікелевій основі типу "Хастеллой С", з процентним складом компонентів, мас. %:

Нікель	Основа
Вуглець	0,08
Хром	14,5-16,5
Молібден	15,0-17,0
Залізо	4,0-7,0
Вольфрам	3,0-4,5

Причому міцність зони з'єднання мідної основи і шару, що плакує, вище міцності мідної основи, при цьому товщина шару, що плакує, складає 0,5-5мм.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленням.

Кристалізатор містить широкі панелі 1 і вузькі панелі 2. Панелі 1 і панелі 2 виконані двошаровими, а саме, з мідної основи 3 і шару 4, що плакує. Шар 4, що плакує, виконаний зі сплаву типу "Хастеллой С".

Наявність хрому в сплаві шару 4, що плакує, у межах 14,5-16,5%, збільшує твердість робочих

поверхонь панелей 1, 2 кристалізатора, що сприяє його зносостійкості. При цьому легування сплаву залізом, молібденом і вольфрамом забезпечує підвищення стійкості поверхонь вузьких панелей до стирання, забезпечує підвищення термостійкості шару, що плакує.

Застосування багатокomпонентного сплаву на основі нікелю забезпечує достатнє зчеплення шару, що плакує, з міддю. При випробуванні на міцність досліджувального зразка, що має параметри: товщина S_1 мідної основи 45мм, товщина S_2 шару, що плакує, сплавом "Хастеллой С" - 2мм, на міцність з'єднання основи і шару, що плакує, показник цього випробування на відрив склав 280-380МПа, при межі міцності мідної основи 220-240МПа. Це дозволяє зменшити товщину S_1 шару, що плакує, до 0,5-5мм, що важливо для кристалізаторів машин безперервного розливу слябів, особливо при проходженні захоплених кінців зливка.

Застосування кристалізатора, що пропонується, підвищує механічні властивості панелів, через що значно знижуються деформації робочих поверхонь. Крім того, робочі стінки кристалізатора, що пропонується, мають твердість при високих температурах і межею текучості, що в умовах експлуатації кристалізатора вище можливих термічних напружень. Температура знеміцнення шару, що плакує, вище максимальної температури стінок кристалізатора в умовах експлуатації.

