



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34341 (13) A

(51) 6 C21C7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ДРІТ ДЛЯ ПОЗАПІЧНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛУРГІЙНИХ РОЗПЛАВІВ

(21) 99063632

(22) 29.06.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Бать Сергій Юрійович, Дюдкін Дмитро Олександрович, Кисіленко Володимир Васильович, Оніщук Віталій Прохорович, Тітєвський Володимир Маркович

(73) БАТ "Завод "Універсальне обладнання"

(57) Дріт для позапичної обробки металургійних розплавів, що складається з сталеві оболонки та порошкового заповнювача із алюмінію та кальцію, який **відрізняється** тим, що співвідношення між складовими частками дроту встановлено наступним, мас. %:

порошковий заповнювач	37-55
сталева оболонка	45-63,

причому насипна маса кальцієвого порошку вибрана в межах 0,55-0,75 від насипної маси алюмінієвого порошку.

Винахід відноситься до чорної металургії, а саме - до позапичної обробки металургійних розплавів порошковими реагентами.

Відомо використання для позапичної обробки сталі кальційалюмінієвого дроту (кальцій в алюмінієвій оболонці) із співвідношенням масових часток кальцію та алюмінію 37:63 (див.: Сталь. - 1998. - № 5. - С. 18-22). Якщо виходити з діаграми стану кальцій-алюміній, можливо припустити, що при такому співвідношенні між кальцієм та алюмінієм повинне утворюватися міцне сполучення  $CaAl_2$ , або його розчини в надлишковому кальцію чи надлишковому алюмінію. Але в дійсності, при занурюванні в рідкий метал алюмінієва оболонка розплавляється, взаємодіє зі шлаком, кальцій та алюміній не встигають утворити міцне сполучення, і після розплавлення оболонки в металі кальцій вже знаходиться у вигляді пари, що призводить до погіршення засвоєння Ca, барботажу та викидам металу.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягненим результатом до передбачуваного є кальційалюмінієвий дріт для позапичної обробки сталі в металевій оболонці із заповненням порошковими алюмінієм та кальцієм у співвідношенні, мас. % 40:60 (див.: Металург. - 1994. - № 1. - С. 28). Цей дріт використано як прототип. Незважаючи на те, що при використанні цього дроту досягнуті позитивні результати по десульфурзації, він має ряд недоліків. При співвідношенні алюмінію до кальцію 40:60 не утворюється міцне кальційалюмінатне сполучення, тому пружність парів кальцію буде високою, що призводить до підвищеного барботажу й зниженню ступеня засвоєння елементів. Крім того, невизначеність в співвідношенні насипних

мас використовуваних порошкових матеріалів також не сприяє утворенню міцного алюмокальцієвого сплаву по мірі занурювання дроту в розплав.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення дроту для позапичної обробки металургійних розплавів шляхом встановлення оптимального співвідношення між порошковим алюмокальцієвим заповнювачем і металеві оболонкою, а також встановлення залежності між насипними масами порошків кальцію і алюмінію. Рішення цієї задачі дає змогу у міру занурювання дроту в метал утворювати міцний алюмокальцієвий сплав, значно підвищуючи ефективність його використання, забезпечуючи повну глобуляризацию неметалевих включень і хороші ливарні та механічні властивості сталі.

Суть винаходу полягає в тому, що в дроті для позапичної обробки металургійних розплавів, який складається із сталеві оболонки та порошкового заповнювача із алюмінію та кальцію, між складовими частками дроту встановлене наступне співвідношення, мас. %:

порошковий заповнювач	37-55
сталева оболонка	45-63,

причому насипна маса кальцієвого порошку вибрана в межах 0,55-0,75 від насипної маси алюмінієвого порошку.

Загальними з прототипом суттєвими ознаками є: сталева оболонка; порошковий заповнювач.

Відмінними від прототипу суттєвими ознаками є: співвідношення між порошковим заповнювачем і сталеві оболонкою, (мас. %) - 37-55 до 45-63; відношення насипної маси кальцієвого порошку до насипної маси алюмінієвого порошку знаходиться в межах 0,55-0,75.

Наведені вище ознаки є необхідними й достатніми для всіх винаходів, на які розповсюджується область застосування винаходу.

Між суттєвими ознаками і технічним результатом - підвищенням ступеня використання кальцію та алюмінію при позапічній обробці, повній глобуляризації неметалевих включень і покращенням ливарних та механічних властивостей сталі - існує причинно-наслідковий зв'язок, який пояснюється наступним чином. У міру входження дроту із вказаним співвідношенням порошкового заповнювача до сталеві оболонки в рідку сталь утворюється хімічно дуже міцне сполучення  $\text{CaAl}_2$  з температурою плавлення 1050...1080°C. Внаслідок цього знижується активність та пружність пари кальцію й підвищується температура його випаровування з металургійного розплаву. Відхилення від вказаного співвідношення призводить до зменшення кількості утворюваного  $\text{CaAl}_2$  і, відповідно, до зниження ступеня засвоєння хімічно активних Al і Ca. Причому між насипними масами алюмінієвого та кальцієвого порошоків повинне існувати визначене співвідношення, інакше утворюваний сплав буде нерівномірним, з локальним перенасиченням окремих ділянок дроту алюмінієм або кальцієм, що, відповідно, знизить ефективність використання алюмінію або кальцію. Після розплавлення сталеві оболонки в об'єм металу вивільняється рідкий алюмокальцієвий сплав, а потім Al і Ca розчиняються в металі, забезпечуючи повну глобуляризцію неметалевих включень. При цьому товщина сталеві оболонки повинна вибиратися в залежності від кількості порошкового заповнювача, тому що в іншому випадку розплавлення оболонки буде відбуватися або ще до утворення міцного Альмо-

кальцієвого сполучення, або вже коли кальцій буде знаходитися у середині дроту у вигляді пари, що призведе до підвищеного вигару і зниженню ефективності його використання. Визначене співвідношення між кількістю порошкового заповнювача та масою сталеві оболонки, крім того, має забезпечити необхідну жорсткість дроту для його введення на достатню глибину, щоб реакцією взаємодії Ca і Al з розплавом був охоплений максимально можливий об'єм металу.

Таким чином, щоб значно підвищити ступінь використання Al і Ca, глобуляризувати всі неметалеві включення, покращити ливарні та механічні властивості сталі необхідно використовувати дріт зі всіма вказаними співвідношеннями, тобто між порошковим заповнювачем і сталеві оболонкою, кількістю заповнювача й товщиною оболонки дроту, насипними масами алюмінієвого та кальцієвого порошоків.

На одному з металургійних комбінатів проведені випробування запропонованого дроту. Товщина оболонки із сталі 08Ю складала 0,4 мм, заповнення дроту - 122 г/м, співвідношення між порошковим заповнювачем і сталеві оболонкою становило, мас.% 40:60, відношення між насипними масами алюмінієвого та кальцієвого порошоків - 0,65. Дріт вводили за допомогою трайбапарату в стальківш на установці доводки металу після усереднювальної продувки. Засвоєння алюмінію з дроту склало 65%, засвоєння кальцію по готовому металу (проба на МБЛЗ) - 29%.

На цьому ж комбінаті використовується також сілікокальцієвий дріт (СК30) і алюмінієва катанка. Засвоєння кальцію із СК30 в дроті складає 11% (готовий метал), алюмінію з катанки - 60%.

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---