

Корисна модель відноситься до чорної металургії, а саме до позапічної обробки металургійних розплавів порошкоподібними реагентами.

Найбільш близьким по технічній суті та досягаємому ефекту до заявляемого є порошковий дріт для легування рідкої сталі, що складається з металевої оболонки та порошкового заповнювача, який містить сірку у чистому вигляді. Заповнення дроту з порошковою сіркою складає 150г/м [Дюдкин Д.А., Онищук В.П., Кисиленко В.В. и др. Технология внепечного легирования стали серой из порошковой проволоки // Металл и литьё Украины. - 2000. - №1-2. - С.29-30]. Цей дріт вибрано в якості прототипу. Введення сірки в рідку сталь у вигляді дроту дозволяє знизити вигар й досягати підвищеного рівня засвоєння сірки у порівнянні з використанням сіркового колчедану (у середньому 76,7% проти 42,2% та 64,5%), але все ж таки середній рівень засвоєння сірки із дроту залишається невисоким, що призводить до підвищених витрат й зниженню ефективності процесу легування рідкої сталі сіркою. Крім того в дроті не визначено співвідношення між складовими частками, що не дає змогу стабільно забезпечувати необхідну жорсткість дроту для його введення на достатню глибину, щоб реакцією взаємодії сірки з розплавом був охоплений максимальний об'єм металу в ковші, що призводить до нестабільних результатів при використанні дроту і не дає змогу застосовувати його при виробництві відповідальних марок сталей з нормованим у вузьких межах вмістом сірки.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення порошкового дроту для легування рідкої сталі шляхом встановлення означених меж співвідношення між складовими частками дроту. Рішення цієї задачі дає змогу по мірі занурювання дроту в метал на достатню глибину, його розплавлення й вивільнення порошкового заповнювача, охопити реакцією взаємодії сірки з розплавом максимальний об'єм металу в ковші, забезпечуючи стабільно високий рівень засвоєння сірки, знизити витрати дроту, підвищуючи ефективність його використання.

Суть корисної моделі полягає в тому, що в порошковому дроті для легування рідкої сталі, який складається з металевої оболонки та порошкового заповнювача, що містить сірку у чистому вигляді, співвідношення між складовими частками дроту встановлено наступним, мас. %:

порошковий заповнювач, що містить сірку у чистому вигляді	-45...59
металева оболонка	-41...55.

Загальними з прототипом суттєвими ознаками є:

- металева оболонка;
- порошковий заповнювач, що містить сірку у чистому вигляді.

Суттєвими ознаками, що відрізняються від прототипу, є:

- співвідношення між складовими частками дроту встановлено наступним, мас. %:

порошковий заповнювач, що містить сірку у чистому вигляді	-45...59
металева оболонка	-41...55.

Наведені вище ознаки є необхідними й достатніми для всіх випадків, на які розповсюджується область застосування корисної моделі.

Між суттєвими ознаками і технічним результатом - забезпечення стабільно високого рівня засвоєння сірки, зниження витрат дроту, підвищення ефективності його використання - існує причинно-наслідковий зв'язок, який пояснюється наступним чином. Дріт з означеними межами співвідношення між складовими частками стабільно занурюється в ківш з рідкою сталлю на достатню глибину. В локальній зоні взаємодії з розплавом металева оболонка розплавляється, порошковий заповнювач вивільняється й сірка починає розчинятися в об'ємі рідкої сталі, підвищуючи вміст до необхідної величини хімічного аналізу заданої марки сталі. Визначене співвідношення між порошковим заповнювачем, що містить сірку у чистому вигляді, та металевою оболонкою у межах (45...59):(41...55) стабільно забезпечує необхідну жорсткість дроту для його введення на достатню глибину, щоб реакцією взаємодії сірки з розплавом був охоплений максимальний об'єм металу в ковші. Процес обробки рідкої сталі дротом зі всіма вказаними параметрами перебігає спокійно, без викидів та барботажу. Все це дозволяє значно підвищити ступінь засвоєння сірки, зменшуючи її вигар. Недотримання вказаного співвідношення між складовими частками дроту не дасть змогу стабільно забезпечувати необхідну жорсткість дроту для його введення на достатню глибину і призведе до окремих локальних зон розплаву не охоплених реакцією взаємодії з сіркою, або, навпаки, перенасичених сіркою, що значно знизить ефективність використання дроту, в другому випадку призведе до підвищеного вигару сірки й не дасть змогу стабільно отримувати високий рівень її засвоєння, що призведе до підвищених витрат дроту.

Проведений аналіз показав, що корисна модель, що заявляється, має новизну та винахідницький рівень й саме зазначена сукупність суттєвих ознак забезпечує технічний результат - забезпечення стабільно високого рівня засвоєння сірки, зниження витрат дроту, підвищення ефективності його використання.

Готують порошковий дріт наступним чином. Металеву стрічку профілюють в жолобоподібну оболонку. Дозованими порціями з бункеру заповнюють оболонку порошковим заповнювачем, що містить сірку у чистому вигляді, який рівномірно розподіляється по жолобу оболонки. Потім за допомогою роликів клітей обтискають оболонку і формують замок. Готовий дріт намотується на катушку і поставляється у відділення обробки сталі.

На одному з металургійних комбінатів проведені випробування запропонованого дроту. Наповнення дроту Ø15мм порошковим заповнювачем, що містить сірку у чистому вигляді, складає 215г/м, співвідношення між порошковим заповнювачем і металевою оболонкою становило 53:47 мас.%. Дріт вводили за допомогою трайб-апарату в стальківш на установці позапічної обробки після усереднювальної продувки під час виробництва сталі 42CrMo4. Витрати дроту склали 75м на 150-т ківш (0,20кг/т сталі). Проведено 10 обробок сталі. В середньому вміст сірки в сталі перед введенням дроту складав 0,025, після введення дроту - 0,035%, середній ступінь засвоєння склав 93,0%, мінімальний - 85,0.

На цьому ж комбінаті використовувався також дріт Ø15мм із наповненням чистою сіркою 150г/м, співвідношення між порошковим заповнювачем і металевою оболонкою становило 44:56 мас.%. Для внесення такої ж кількості сірки в готовий метал, цього дроту необхідно ввести 108м на 150-т ківш або 0,24кг/т сталі, що на 20% відн. більше ніж заявляемого дроту. Засвоєння сірки на проведених обробках склало в середньому 75% (мінімальний ступінь засвоєння склав 59,0%) при виробництві сталі 42CrMo4 і для досягнення такого ж рівню сірки в готовому металі, як і при використанні заявляемого дроту, дроту-прототипу необхідно вводити ще на 24% більше (в сумі дроту-прототипу необхідно вводити більше 44%).