



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40604 (13) U
(51) МПК (2009)
C21C 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОЗИЦІЙНИЙ ПРИСАДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ОБРОБКИ МЕТАЛУРГІЙНИХ РОЗПЛАВІВ

1

(21) u200805374

(22) 24.04.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) ОВЧИННИКОВ МИКОЛА ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA,
НАУМЕНКО ОЛЕНА АНАТОЛІЙВНА, UA, КАЛІНІН
ЮРІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ЛІСАНСЬКИЙ АНАТОЛІЙ
ГЕННАДІЙОВИЧ, UA, ОНОПЧЕНКО ВОЛОДИМИР
МИХАЙЛОВИЧ, UA, ЛИТВИНОВА ТАІСІЯ СЕРА-
ФИМІВНА, UA, СЕРГІЄНКО ВОЛОДИМИР СЕМЕ-
НОВИЧ, UA(73) ПРИВАТНА ФІРМА "КОМР", UA, ПРИВАТНЕ
ПІДПРИЄМСТВО "СІМУРГ", UA

2

(57) Композиційний присадний матеріал для обро-
бки металургійних розплавів, що містить металеву
оболонку та вуглецевий наповнювач, який **відріз-**
няється тим, що наповнювач додатково містить
сода кальциновану при наступному співвідношенні
компонентів, мас. %:

вуглець	90,0...99,0
сірка	0,05...0,80
зола	0,3...6,0
сода	0,1...5,0

причому співвідношення наповнювача та метале-
вої оболонки складає (0,7...1,1) : 1.

Корисна модель відноситься до чорної мета-
лургії, а саме до позапічної обробки металургійних
розплавів активними елементами.

Відомий присадний матеріал у вигляді куско-
вого вугілля, який додається зверху самоспливом
через покривний шлак до металу у ковші з метою
доведення хімічного складу сталі по вмісту вугле-
цю [Поволоцкий Д.Я., Кудрин В.А., Вишкарев А.Ф.
Внепечная обработка стали. - М.: Металлургия,
1995].

Недоліком цього присадного матеріалу є його
замала питома вага, внаслідок чого до розплаву
потрапляє не весь присаджуваний матеріал, і в
результаті отримується низький ступінь засвоєння
вуглецю - 30...60%.

Відомий також композиційний присадний ма-
теріал у вигляді порошкового дроту, що містить
металеву оболонку та вуглецевий наповнювач,
який за рахунок високої жорсткості проникає на
значну глибину у рідку сталь, і внаслідок цього
ступінь засвоєння вуглецю збільшується до
80...100% [Мулько Г.Н., Куликов В.В., Кулаков В.В.
и др. Освоение технологии обработки стали в ко-
ше проволокой с углеродным наполнителем // Труды
третьего конгресса сталеплавыльщиков. - М.: Черметинформация, 1996. - с.249-251]. Цей
композиційний матеріал обрано у якості прототи-
пу.

Недоліком прототипу є наявність у вуглецево-
му наповнювачі сірки та золи, яка складається з

дуже дрібних оксидів кремнію, заліза (до 40% кож-
ного) та алюмінію (до 20%). Ці дрібні оксиди та
сірка практично цілком переходять до складу ста-
лі, оскільки дрібні неметалеві включення сплива-
ють дуже повільно, включення розміром менш 5
мікрон зовсім не видаляються з розплаву, а сірка
має високу розчинність у залізі. Внаслідок цього в
металі збільшується кількість дрібних неметалевих
включень, які розміщуються по межах зерен у
твердій сталі і призводять до підвищення її крих-
кості.

В основу корисної моделі поставлена задача
удосконалення складу композиційного присадного
матеріалу з метою підвищення чистоти сталі по
неметалевим включенням.

Суть корисної моделі полягає у тому, що у
композиційному присадному матеріалі для обро-
бки металургійних розплавів, що містить металеву
оболонку та вуглецевий наповнювач, наповнювач
додатково містить сода кальциновану при наступ-
ному співвідношенні компонентів, мас. %:

вуглець	90,0...99,0
сірка	0,05...0,80
зола	0,3...6,0
сода	0,1...5,0

причому співвідношення наповнювача та ме-
талевої оболонки складає (0,7...1,1):1.Загальними з прототипом суттєвими ознаками
є:

- металева оболонка;

(13) U
40604
(11)
(19) UA

- вуглецевий наповнювач.

Суттєвими ознаками, відмінними від прототипу є :

- наповнювач додатково містить соду кальциновану;

- співвідношення компонентів наповнювача, мас. % :

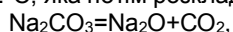
вуглець	90,0...99,0
сірка	0,05...0,80
зола	0,3...6,0
сода	0,1...5,0

- співвідношення наповнювача та металеві оболонки складає (0,7...1,1):1.

Наведені вище ознаки є необхідними й достатніми у всіх випадках, на які поширюється область застосування корисної моделі.

Між істотними ознаками та технічним результатом - підвищенням чистоти сталі по неметалевим включенням - існує причинно-наслідковий зв'язок, який пояснюється наступним чином.

При занурюванні до розплаву порошкового дроту він поступово прогрівається, першою розтоплюється сода кальцинована при температурі 852°C, яка потім розкладається на оксиди:



які взаємодіють з іншими компонентами наповнювача. Рідкий оксид натрію поглинає дрібні оксиди золи, утворює з ними та сіркою рідкі комплексні неметалеві включення, які легко спливають до

поверхні і поглинаються покривним шлаком. Спливанню неметалевих включень сприяє також газоподібна вуглекислота CO_2 , котра реагує з вуглецем з утворенням оксиду CO, бульбочки якого, спливаючи, підсилюють циркуляційні потоки у розплаві і полегшують процес виносу неметалевих включень до покривного шлаку. Окрім того, оксид вуглецю CO утворює над розплавом відновну атмосферу, яка запобігає вторинному окисленню металу. В результаті зменшується кількість неметалевих включень у металі, тобто підвищується чистота сталі.

Відхилення від вказаних співвідношень компонентів наповнювача призводить, з одного боку, до забруднення сталі шкідливими для неї дрібними неметалевими включеннями, а з другого - до зниження ступеню засвоєння вуглецю розплавом.

Застосування корисної моделі поширюється на порошковий дріт діаметром 13...16мм, оболонка якого формується з сталеві смуги завтовшки 0,4...0,5мм. При цьому для дроту діаметром 13мм співвідношення наповнювача та металеві оболонки складає (0,7...0,9):1, а для дроту діаметром 16мм - (0,9...1,1):1.

Результати випробування порошкового дроту діаметром 13мм з вуглецевим наповнювачем та содою для коректування вмісту вуглецю у сталі марки 20 наведені у Таблиці.

Таблиця

Наповнювач композиційного матеріалу	Ступінь коректування вуглецю, мас. %	Вміст алюмосилікатних включень в сталі, мас. %
Вуглецевий матеріал (97% C)	+0,02	0,0065...0,0075
Вуглецевий матеріал (97% C, 1,8% золи, 0,8% соди)	+0,02	0,0055...0,0065

Як видно з наведених даних, застосування соди кальцинованої у складі вуглецевого наповню-

вача сприяє підвищенню чистоти сталі по неметалевим включенням.