



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47979

(13) A

(51) 6 C21C5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ШИХТА ДЛЯ ВИПЛАВКИ СТАЛІ

1

2

(21) 2002010617

(22) 24 01 2002

(24) 15 07 2002

(46) 15 07 2002, Бюл. № 7, 2002 р.

(72) Гасик Михайло Іванович, Сербін Володимир
Вікторович, Дерюгін Олександр Олександрович,
Овчарук Анатолій Миколайович, Семенов Ігор
Олександрович, Дерев'янка Ігор Володимирович,
Щербань Ігор Михайлович(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА "ТЕХНОСП-
ЛАВИ"(57) Шихта для виплавки сталі, що включає стапе-
вий брут, науглецювальні матеріали, шлакоутво-

рюючі речовини, яка відрізняється тим, що вона
містить в ролі науглецювальника вуглецевокарбі-
дкремнієвий матеріал та вуглець високотемпера-
турної кальцинації при наступному співвідношенні
компонентів, ваг %

вуглецевокарбідкремнієвий матері- ал	0,4-1,1
вуглець високотемпературної каль- цинації	0,6-1,9
шлакоутворюючі речовини	1,5-2,0
стапелі брут	решта

Винахід відноситься до чорної металургії, а
конкретно до виробництва сталі в плавильних агре-
гатах різного типу/

Відома шихта для виплавки сталі, що містить
чавун, як науглецювальний матеріал, стапелі
брут, шлакоутворюючі матеріали, при наступному
співвідношенні компонентів, % ваг

чавун	6-40
стапелі брут	60-94
шлакоутворюючі	
(понад 100%)	0,5-2,0

(технологічна інструкція ТИ-243-ММ-01-98 на
виробництво сталі в мартенівській печі в умовах
ВАТ "НТЗ" *, технологічна інструкція ДТИ-48-ЦТ-97
на виробництво сталі в дугових печах в умовах
АТБТ "ДСЗ **)

В ролі науглецювального матеріалу в склад
вище приведених шихт вводиться чавун з метою
забезпечити в металевій ванні після розплавлення
шихти вмісту вуглецю на 0,3 - 0,5% вище нижньої
межі концентрації вуглецю в заданій марці сталі.
Вказаний вміст вуглецю в металі після розпла-
влення необхідно для проведення якісного окислю-
вального періоду. Межі вмісту чавуну в шихті об-
ґрунтовуються фізико-хімічними та кінетичними
особливостями проходження процесу плавлення
шихти в різних плавильних агрегатах (електроду-
гова піч, мартенівська піч і т.д.)

Основними недоліками вищеприведеного
складу шихти є

використання в ролі науглецювального мате-
ріалу дорогого і дефіцитного чавуну,

високий вміст в чавуні, як науглецювальника,
сірки та фосфору, що приводить до збільшення
енергетичних і матеріальних витрат на їх подаль-
ше видалення із сталі,

переокислення сталевих ванн в процесі плав-
лення та подальшого окислювального періоду

Найбільш близьким по технічній суті та ефек-
ту, що досягається, є шихта для виплавки сталі, по
прототипу, що включає наступні шихтові матеріа-
ли: металева частина (стапелі брут), шлако-
утворюючі, науглецювальні матеріали, в ролі
яких використовують кокс, вугілля, електродний
брут при наступному співвідношенні компонентів,
% ваг

стапелі брут	95,0 - 98,0
науглецювальні матеріали (кокс, вугілля, електродний брут та інші)	2,0 - 5,0
шлакоутворюючі (понад 100%)	1,5-2,0

(А с СССР № 1198765, МДК C21C5/01, Б В №
16, 1981р.)

Ознаки, співпадаючи з існуючими признаками
винаходу, що заявляється, є наявність в складі
шихти для виплавки сталі сталевих брут, шла-
коутворюючих матеріалів та науглецювального
матеріалу у вигляді високовуглецевих матеріалів.
Шихта по прототипу усуває деякі недоліки шихти, в

(13) A

(11) 47979

(19) UA

склад якої входить чавун (по аналогу). Але недоліком шихти по прототипу є те, що вона також не дозволяє усунути переокислення сталеплавильної ванни в процесі плавлення та спідуючого окислювального періоду, що в свою чергу призводить до збільшених витрат розкисників та, як наслідок, до надмірного забруднення готової сталі неметалеви-ми включеннями, що погіршують її якість.

В винаході вирішується задача якісного покращення шихти для виплавки сталі шляхом заміни чавуну, як навугледуювальника, на суміш із вуглецькарбідкремнієвого матеріалу та вуглецю високотемпературної кальцинації при відповідних кількісних співвідношеннях всіх компонентів, що приводить до отримання більш високих техніко-економічних результатів - покращення технології процесу, підвищення якості сталі та зниження її собівартості.

Композиція, що заявляється, може бути використана в процесах виплавки як рядових, так і високолегованих марок сталі.

В основу винаходу поставлена задача підвищення якості готової сталі, що виплавляється в різних плавильних агрегатах.

Поставлена задача вирішується тим, що шихта для виплавки сталі, що включає сталевий брут, шлакоутворюючі, відповідно винаходу, містить в ролі навугледуювального матеріалу вуглецевокарбідкремнієвий матеріал та вуглець високотемпературної кальцинації при наступному співвідношенні компонентів, % ваг

вуглецевокарбідкремнієвий матеріал	0,4-1,1
вуглець високотемпературної кальцинації	0,6-1,9
шлакоутворюючі	1,5-2,0
сталевий брут	інше

Зв'язок між сукупністю існуючих ознак винаходу, що заявляється, та результату, що досягається, забезпечується наступним. Вміст в шихті додаткових складників, таких як вуглецевокарбідкремнієвий матеріал та вуглець високотемпературної кальцинації, з невеликим вмістом сірки, в приведених вище співвідношеннях, встановлених емпіричним шляхом, дозволяє підвищити якість готової сталі. Важливо і те, що до складу шихти, що заявляється, входять вторинні матеріали виробництва, що впливає на зниження собівартості сталі та поліпшує довкілля.

В ролі вуглецевокарбідкремнієвого матеріалу запропоновано використовувати вторинний матеріал, що утворюється при виробництві графітیزованих електродів (МУ-1). Цей матеріал вміщує не менше 15% карбиду кремнію та не менше 65% вільного вуглецю. Присутній в складі вуглецевокарбідкремнієвого матеріалу карбід кремнію при розплавленні сталюого бруту взаємодіє з рідким заливом по реакції

$\text{SiC}_{\text{тв}} + [\text{Fe}] \rightarrow [\text{Si}]_{\text{Fe}} + [\text{C}]_{\text{Fe}}$, з асиміляцією розплавленим металом сталевий ванни кремнію та вуглецю. Вказана особливість взаємодії SiC впливає на механізм та регулює швидкість обезвугледювання сталевий ванни, блокує переокислення металу в період окислення вуглецю.

Комбінація вуглецевомістких матеріалів з карбідом кремнію забезпечує достатність процесу на-

вугледювання. Межі вмісту компонентів в складі суміші обґрунтовуються наступним.

Вуглецькарбідкремнієвий матеріал (ТУ У 322-00196204 005-99) при вмісті вуглецькарбідкремнієвого матеріалу (МУ-1) в складі шихти менше 0,4 % не забезпечується блокування процесів переокислення сталюї ванни. При вмісті вуглецькарбідкремнієвого матеріалу (МУ-1) в складі шихти більше 1,1 % підвищується концентрація окису кремнію в шлаці, що приводить до зниження основності шлаку і, як наслідок, до зменшення його десульфуючих та дефосфоруєчих властивостей.

Графіт високотемпературної кальцинації (ТУ У 322-00196204 005-99) є вторинним матеріалом, який утворюється при виробництві графітованих електродів (ПФ-1). При вмісті цього матеріалу в складі шихти менше 0,6% навугледювання сталевий ванни недостатнє, а при вмісті в шихті графіту високотемпературної кальцинації більше 1,9% недостатньо блокує процес переокислення сталюї ванни.

Проведений заявником пошук по науково-технічним та патентним джерелом інформації та обраний з переліку аналогів прототип дозволяє виявити вище приведені відмінності в запропонованому технічному рішенні.

Отже, запропоноване технічне рішення "Шихта для виплавки сталі" відповідає критерію винаходу - "новизна".

Проведений додатковий аналіз відомих технічних рішень для визначення в них ознак, подібних з ознаками відмінної частини формули технічного рішення, що заявляється, показав, що ці ознаки не знайдені серед відомих рішень.

Отже, технічне рішення, що заявляється, відповідає критерію винаходу - "винахідницький рівень".

Оптимальність відсоткових співвідношень компонентів шихти для виплавки сталі підтверджується дослідними плавками, проведеними в електродуговій печі в умовах АТБТ "ДСЗ" та в мартенівській печі в умовах ВАТ "НТЗ". Аналіз проведених плавок на шихті, що заявляється, показав, що засвоєння вуглецю склапо 79 - 84%, тоді як при використанні шихти по прототипу засвоєння вуглецю було 70 - 75%. Використання розкислювачів в плавках, проведених по прототипу, збільшувалося в 1,2-1,3 рази більше, ніж на плавках, проведених з використанням шихти, що замовляється. Акти промислових випробувань додаються.

Вуглецевокарбідкремнієвий матеріал та вуглець високотемпературної кальцинації в складі шихти для виплавки сталі можуть використовуватися як механічна суміш, або у вигляді брикетів різноманітної форми. У випадку використання в складі шихти вуглецевокарбідкремнієвого матеріалу та вуглецю високотемпературної кальцинації у вигляді брикетів співвідношення їх вмісту в складі брикетів відповідає їх вмісту в шихті. В ролі зв'язки при виробництві брикетів можуть бути використані різноманітні відомі зв'язуючі речовини.

Запропонований склад шихти може бути легко відтворений і використаний для виробництва рядових та високолегованих марок сталі.

Отже, технічне рішення, що заявляється, відповідає критерію винаходу - "промислове використання".

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ "Міжнародний науковий комітет"
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71