



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40646 (13) U
(51) МПК (2009)
C22C 35/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КИСНЕВО-КОНВЕРТОРНОЇ ВИПЛАВКИ СТАЛІ

1

(21) u200811239

(22) 17.09.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) АСТАХОВ МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
КОМАР ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA(73) ВИШНЯКОВ ОЛЕКСІЙ ЄВГЕНОВИЧ, UA, ВИ-
ШНЯКОВ ЮРІЙ ЄВГЕНОВИЧ, UA, БОРОДІНА
ОЛЕНА АЛЬБЕРТІВНА, UA(57) Спосіб киснево-конверторної виплавки сталі,
що включає завантаження металобрухту в конвер-
тер, заливання чавуну, порціонну присадку в кон-
вертер з розплавом марганцевмісних і шлакоутво-
рюючих матеріалів, продувку розплаву киснем,

2

який **відрізняється** тим, що як марганцевмісний
матеріал по ходу процесу виплавки в конвертер
подають композицію для прямого легування сталі
марганцем при наступному співвідношенні компо-
нентів композиції, мас. %:

металевий кремній Si_{met}	5,0-12,0
металевий алюміній Al_{met}	3,0-15,0
оксиди лужних металів (K_2O+Na_2O)	1,0-5,0
оксид алюмінію Al_2O_3	3,0-15,0
оксиди ($CaO+MgO+Fe_2O_3$)	5,0-15,0
марганець у вигляді оксидів	решта,

при цьому композицію піддають попередньому
брикетуванню.

Корисна модель відноситься до чорної мета-
лургії, конкретно до сталеплавильного виробницт-
ва і може бути використана для підвищення ефек-
тивності обробки розплаву заліза в металургійних
процесах виробництва сталі з використанням різ-
ного металургійного устаткування.

Чорна металургія є галуззю важкої промисло-
вості, що виготовляє чорні метали, а саме чавун,
сталь, прокат, доменні феросплави, металеві по-
рошки чорних металів та ін. Чорна металургія охо-
плює весь процес від видобутку і підготовки сиро-
вини, палива і допоміжних матеріалів до випуску
прокату чорних металів і їхніх сплавів.

В даний час чорна металургія є однією з базових галузей промисловості багатьох країн, однак при цьому залишається досить матеріаломістким виробництвом, а використовуване в даній галузі устаткування досить швидко робиться непридатним внаслідок агресивного впливу факторів виробництва. Для забезпечення високої якості одержуваного продукту в металургії використовують феросплави, шлакоутворюючі матеріали і флюс, при цьому зазначені матеріали дозволяють впровадити в розплав заліза легуючі елементи, очистити розплав заліза від непотрібних чи шкідливих домішок, а також сприяють прискоренню процесів шлакоутворення і скороченню часу виплавки сталі. Сталі легують для поліпшення фізичних, хімічних, міцностних і технологічних властивостей сталі, при цьому в їхню сполуку вводять різні легуючі елементи (хром, марганець, нікель та ін.). Легуючі еле-

менти підвищують конструкційну міцність сталі. Основною структурною складовою в конструкційній сталі є ферит, що займає в структурі не менш ніж 90% за обсягом. Розчиняючись у фериті, легуючі елементи зміцнюють його. Більшість легуючих елементів, зміцнюючи ферит і мало впливаючи на пластичність, знижують його ударну в'язкість. Однак найчастіше використовувані в даний час композиції для легування і флюс унаслідок недосконалості їх хімічного і фракційного складу мають обмежену здатність підвищення якості одержуваного продукту, вимагають додаткових витрат на доведення сталі до заданих параметрів.

Найбільш розповсюдженими в даний час матеріалами для легування сталі марганцем є феросплави, у якості яких застосовують феромарганець, металевий марганець чи феросилікомарганець. Однак, зазначені матеріали не є універсальними, мають різний ступінь засвоєння в сталь ведучого елемента і не забезпечують належний результат при використанні для стабілізації ходу виплавки сталі в будь-якому відомому способі. Їхнє застосування для реалізації того чи іншого способу залежить від технологічних умов протікання процесу виплавки сталі. Крім того, використання зазначених матеріалів для легування не дозволяє цілком використовувати потенціал легуючих елементів, стабілізувати чи збільшити рафінуючий потенціал шлакової фази, що і призводить до підвищеної витрати дорогих феросп-

(13) U
40646
(11) UA
(19) UA

лавів і легуючих матеріалів, а також вапна і плавикового шпату.

Виходячи з цього, у сучасній металургії присутня актуальна потреба в композиціях для оптимізації процесів виплавки сталі шляхом створення умов для прямого легування сталі, що будуть мати такий хімічний склад і властивості, при яких здійснюється підвищення ступеня відновлення марганцю і, як наслідок, його засвоєння металом, а також мінімізація агресивного впливу компонентів композиції на металургійне устаткування і підвищення якості одержуваних продуктів за рахунок більш ефективного використання потенціалу елементів взаємодіючих зі шлако-металевим розплавом. Крім того, для цілей зниження матеріальних витрат на виробництво сталі кращим є використання однієї універсальної композиції, придатної для здійснення прямого легування сталі марганцем і оптимізації шлакового режиму виплавки для різних способів виробництва сталі.

Крім хімічного складу, підвищенню ефективності легування сталі сприяє також спосіб подачі легуючої композиції. Найбільш розповсюдженим є попереднє брикетування композицій для легування сталі. Якість брикету обумовлює ефективність процесу легування і також залежить від хімічного складу композиції для легування сталі. Часто для здешевлення таких брикетів до складу композиції додатково вводять вапняк чи використовують комплексні сплави різних металів. Це у свою чергу сприяє передчасному руйнуванню брикету, що у свою чергу призводить до невиконання основного принципу, що забезпечує протікання хімічної реакції відновлення марганцю - це постійний контакт матеріалів, що беруть у ній участь. Використання комплексних сплавів веде до додаткових витрат елементів-відновлювачів в угар, а, отже, збільшує собівартість брикету.

Якість одержуваного кінцевого продукту при реалізації різних способів виробництва сталі визначається типом використовуваних феросплавів, шлакоутворюючих матеріалів, а також використовуваних композицій для оптимізації процесів виплавки сталі і шлакового режиму.

Процес легування в сталеплавильному агрегаті чи в сталерозливному ковші організовують таким чином, щоб забезпечити синхронізацію плавлення вихідних компонентів реакції і самого процесу відновлення. Така синхронізація досягається строгими технологічними прийомами з використанням вихідних матеріалів заданої фракції. У результаті процес відновлення марганцю лімітується часом плавлення компонентів і швидкістю хімічної реакції. При цьому швидкість відводу продуктів реакції з активної зони випереджає чи дорівнює швидкості плавлення.

В даний час широке поширення одержав спосіб киснево-конверторної виплавки сталі. Звичайно в цьому способі виплавки сталі в якості шлакоутворюючого матеріалу використовують вапно, плавиковий шпат і боксит, що порціонно присажують по ходу технологічного циклу плавки. Головне легування киснево-конверторної сталі марганцем здійснюється в ковші під час зливу металу. Недоліком використання такого способу легування ста-

лі марганцем є складність визначення оптимальної кількості легуючих і шлакоутворюючих матеріалів для забезпечення необхідної якості одержуваного продукту. В результаті поводження шлакової і металевої фаз у процесі засвоєння елементів стає невизначеним, що вимагає коректування складу шлаку для кожної конкретної плавки по ходу технологічного процесу, що ускладнює і сповільнює процес виплавки сталі.

У чорній металургії загальновідомі екзотермічні брикети, що містять як основу легуючий метал чи його сплав із залізом, відновлювач, окислювач, флюси та сполучне. Використання таких брикетів дозволяє перенести легування сталі в ківш, зменшити втрати легуючого елемента, підвищити продуктивність агрегатів.

Недоліком цих брикетів є використання в їхній сполучі дрібненого марганцевмісного феросплаву, що робить їх досить коштовними як за рахунок використання феросплаву, так і за рахунок наявності операції по підготовці марганцевмісного феросплаву до брикетування.

На сьогоднішній день відомі композиції і суміші для прямого легування сталі марганцем, що включають у себе компоненти: марганцевий агломерат, алюміній металевий Al, плавиковий шпат CaF_2 , оксид кремнію SiO_2 , залізо Fe, вуглець C, сірку S, фосфор P, у широких межах вмісту компонентів, у залежності від призначення композиції. Композиції представлені механічними сумішами компонентів, що входять до їх складу та що знаходяться у вигляді дрібно дисперсної чи пилоподібної фракції.

Основним недоліком зазначених композицій і сумішей є відносно високий коефіцієнт безповоротних втрат матеріалу (у вигляді пилу і диму) при впровадженні в реакційну зону сталеплавильних агрегатів, що є наслідком взаємодії матеріалу композицій з висхідними тепловими потоками від дзеркала шлакометалевого розплаву і газодимових потоків у робочому просторі плавильних агрегатів. Це в значній мірі знижує цінність і ефективність застосовуваних композицій, є причиною підвищеної витрати композицій. Крім того, найчастіше фракційна сполука матеріалів не забезпечує підвищення рафіновочного потенціалу розплавленої шлакової фази і прискорення активізації ведучих хімічних компонентів шлакового розплаву, що у свою чергу не забезпечує високої якості одержуваного продукту.

Відомий спосіб киснево-конверторної виплавки сталі, описаний у патенті РФ №2135601, що включає завантаження металобрухту в конвертер, заливання чавуну, порціонну присадку в конвертер з розплавом марганцевмісних і шлакоутворюючих матеріалів і продувку розплаву киснем. Також здійснюють продувку нейтральним газом із зміною складу дуття по ходу плавки і скачуванням шлаку, при цьому марганцевмісний матеріал вводять у дві порції.

До недоліків описаного рішення можна віднести якійсний та кількісний склад марганцевмісних матеріалів, призначених для легування сталі. Марганцевмісні матеріали вводять у не брикетованому вигляді, що сприяє низькому ступеню засвоєння марганцю сталлю. Це в значній мірі знижує цін-

ність і ефективність застосовуваних марганцевмісних матеріалів, що є причиною їх підвищеної втрати.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі, що заявляється, є композиція для прямого легування сталі марганцем, описана в авторському свідоцтві СРСР №771168, що включає оксидний марганцевмісний матеріал, металевий кремній Si_{met} , металевий алюміній Al_{met} . Також композиція містить марганець, залізо, плавиковий шпат і сполучне. Крім того, відповідно до винаходу з метою підвищення ступеня засвоєння марганцю і здешевлення брикету, одержуваного з даної композиції, композиція додатково містить вапняк, а алюміній, кремній, марганець і залізо введені у вигляді комплексного сплаву при наступному вмісті компонентів, мас. %: комплексний сплав алюмінію, кремнію, марганцю і заліза - 42,5-48,0; марганцева руда - 31-38; вапняк - 7,0-12,0; плавиковий шпат - 3,0-5,0; сполучне - 5,0-9,0.

Істотним недоліком використання цієї композиції є зниження технологічної цінності вихідного матеріалу, необхідність додаткових витрат енергії на руйнування брикетів, сформованих з цієї композиції, що при контакті зі шлако-металевим розплавом піддаються поверхневій мінералізації з утворенням тугоплавких комплексів. При цьому, рівень в'язкості шлаку залишається досить високим, що у свою чергу призводить до погіршення умов плавлення композиції і зниженню ефективності процесів виплавки сталі і шлакового режиму. Недоліками композиції при використанні її для прямого легування сталі марганцем також є низький ступінь засвоєння марганцю сталлю, великий вміст алюмінатних неметалічних включень у сталі, додаткова витрата теплової енергії на дисоціацію вапняку, використання коштовних і дефіцитних матеріалів: плавиковий шпат і комплексний сплав алюмінію, кремнію, марганцю і заліза.

Наявність у брикеті композиції вапняку, крім додаткових витрат теплової енергії на його дисоціацію, призводить до передчасного руйнування брикету за рахунок виділення з нього газоподібного діоксиду вуглецю. У даному випадку відновники, що знаходяться в шматках брикету, і не розкиснені сталь і шлак вступають у безпосередній контакт, при цьому поверхня цього контакту набагато більша, ніж з оксидним марганцевмісним матеріалом, тому вірогідність вступу алюмінію в реакцію з активним киснем, розчиненим у сталі і шлаку, набагато більша, ніж вірогідність проходження реакції відновлення марганцю. У зв'язку з цим значна частина відновників витрачається на розкиснення сталі і шлаку. Це призводить до зменшення ступеня відновлення марганцю і, як наслідок, його засвоєння сталлю і погіршенню його якості за рахунок додаткового забруднення алюмінатними неметалічними включеннями, що важко видаляються з рідкого металу. Крім того, у даній композиції міститься комплексний сплав, при виробництві (виплавці) якого завжди існують додаткові втрати елементів-відновників у чад, що знижує економічну ефективність використання даної композиції.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу киснево-конверторної виплавки сталі, у якому за рахунок застосування композиції для прямого легування сталі марганцю удосконаленого складу і її попереднього брикетування буде забезпечено підвищення ефективності киснево-конверторної виплавки сталі.

Поставлена задача вирішується тим, що розроблено спосіб киснево-конверторної виплавки сталі, що включає завантаження металобрухту в конвертер, заливання чавуну, порціонну присадку в конвертер з розплавом марганцевмісних і шлакоутворюючих матеріалів, продувку розплаву киснем, при цьому в якості марганцевмісного матеріалу по ходу процесу виплавки в конвертер подають композицію для прямого легування сталі марганцем при наступному співвідношенні компонентів композиції, мас. %:

металевий кремній Si_{met}	5,0-12,0
металевий алюміній Al_{met}	3,0-15,0
оксиди лужних металів (K_2O+Na_2O)	1,0-5,0
оксид алюмінію Al_2O_3	3,0-15,0
оксиди ($CaO+MgO+Fe_2O_3$), марганець у вигляді оксидів	5,0-15,0 решта,

при цьому композицію піддають попередньому брикетуванню.

Відсутність у складі композиції компонентів, що при контакті композиції і брикетів, сформованих з неї, з рідким металом і нагріванні дисоціюють з виділенням газоподібних продуктів і руйнують брикет на кілька шматків, забезпечує наступну схему фазового перетворення брикету: налипания металу на брикет - розм'якнення брикету - розплавлення брикету. Це дозволяє забезпечити тривалий контакт часток оксидного марганцевмісного матеріалу і відновника. Оксидний марганцевмісний матеріал і відновники знаходяться в безпосередньому контакті відразу після виготовлення композиції і формування з неї брикету. Після присадки в ківш, завдяки фізичному теплу металу, компоненти композиції розм'якають усередині сформованого з неї брикету, і вже до початку його плавлення за рахунок численних і дуже розвинутих контактів компонентів усередині брикету починається відновлення марганцю, за рахунок цього частки відновників практично не контактують з нерозкисненою сталлю.

Оксидний марганцевмісний матеріал, що міститься в композиції, підвищує прожарювання і міцнісні характеристики сталі. Марганець разом з тим є єдиним елементом, що дозволяє, зв'язуючи сірку, повністю усунути один з найбільш важливих дефектів сталі - краслолом. Експериментально встановлено, що введення в композицію оксидного марганцевмісного матеріалу в кількості від 34 до 50% від маси всієї композиції дозволяє створити оптимальні умови для прямого легування сталі марганцем, дозволяє здійснити ефективну оптимізацію шлакового режиму процесу виплавки сталі, що у свою чергу дозволить забезпечити високу якість кінцевого продукту і зниження матеріальних витрат на здійснення металургійних процесів.

У більшість марок сталі марганцевмісні матеріали вводяться разом із кремнієм. Подібне сполу-

чення марганцю і кремнію разом з підвищенням міцностних характеристик і усуненням шкідливого впливу сірки, завдяки утворенню легкоплавких евтектик із продуктів, що утворюються при розкисленні сталі, дозволяє одержувати метал більш чистий за киснем і неметалічними включеннями. Експериментально встановлено, що введення в композицію металевого кремнію Si_{met} у кількості від 5 до 12% від маси всієї композиції дозволяє забезпечити високу ефективність проведення процесу легування сталі, що у свою чергу забезпечує високу якість кінцевого продукту, дозволяє скоротити кількість використовуваної композиції для прямого легування сталі, що у свою чергу дозволяє скоротити виробничі витрати.

Металевий алюміній являє собою власне алюміній у технічно чистому вигляді. Алюміній розкиснює рідкий розплав заліза, тобто видаляє кисень, а наявність оксиду алюмінію сприяє асиміляції неметалічних включень, що у свою чергу сприяє зниженню вмісту шкідливих домішок, наприклад сірки, кисню в розплав заліза. За рахунок вибору різних співвідношень алюмінію й оксиду алюмінію можна регулювати процес шлакоутворення. Експериментально встановлено, що оптимальним є введення в композицію металевого алюмінію від 6 до 15% загальної маси композиції. Саме така кількість алюмінію дозволяє запобігти зниженню здатності композиції до очищення розплаву від небажаних чи шкідливих домішок, дозволяє забезпечити оптимальні умови шлакоутворення, а також сприяє створенню оптимальних умов для протікання процесу легування сталі. Так само експериментально було встановлено, що оптимальним є введення оксиду алюмінію в композицію в кількості від 5 до 15% від загальної маси композиції, що дозволяє забезпечувати зниження в'язкості шлаку до значень, при яких відбувається істотне прискорення шлакоутворення, а також запобігти насичення шлаку тугоплавким глиноземом (Al_2O_3). Таким чином, включення до складу композиції для прямого легування сталі марганцем металевого алюмінію Al_{met} і оксиду алюмінію Al_2O_3 дозволяє забезпечити прискорення процесу шлакоутворення, що у свою чергу дозволяє підвищити ефективність металургійних процесів і знизити виробничі витрати.

Для одержання рідкоактивного шлаку до складу суміші введені легкоплавкі компоненти: оксид натрію й оксид калію в кількості 1-5 мас. %. Експериментально встановлено, що введення в композицію легкоплавких компонентів у кількості, зазначеній вище, дозволяє запобігти небажаного збільшення в'язкості шлаку, погіршення умов плавлення суміші і підвищення часу обробки розплаву заліза, а також сприяє підвищенню ефективності процесу легування сталі.

Оксид алюмінію (Al_2O_3), що міститься в композиції, двоокис кремнію (SiO_2), що завжди міститься в оксидних марганцевмісних матеріалах, і той, що виникає в результаті відновлення марганцю кремнієм, у сукупності із CaO утворюють трикомпонентний шлак системи $CaO-Al_2O_3-SiO_2$ зі значно меншою (<1300°C) температурою плавлення, ніж температура сталеплавильних процесів (>1500°C).

Такий шлак, у присутності оксидів лугоземельних металів (K_2O+Na_2O) для забезпечення його рідко рухомості, після утворення знаходиться в безпосередньому контакті з алюмінатами, що виникають під час відновлення марганцю з його оксидів алюмінієм, що забезпечує більш оптимальні умови їхнього видалення на поверхню металу в сталерозливному ковші.

Композиція для прямого легування сталі марганцем піддається брикетуванню шляхом непрямого об'ємного обтиснення без використання додаткових сполучних матеріалів. Одержувані цим способом брикети композиції можуть мати прямокутну, округлу чи іншу форму з близькими розмірами в усіх напрямках.

Таким чином, брикети з композиції для прямого легування сталі марганцем і оптимізації шлакового режиму виплавки сталі зберігають усі технологічні властивості вихідного матеріалу.

Застосування в цьому способі брикетів із зазначеної вище композиції для прямого легування сталі марганцем дозволяє знизити витрати марганцевмісних феросплавів, знизити витрати вапна і плавикового шпату, що звичайно використовуються в якості шлакоутворюючих матеріалів, знизити витрати на вуглецьовника, забезпечити розрідження конверторного шлаку і його рідко рухомість, що сприяє значному підвищенню ефективності шлакового режиму плавки, знизити окисненість кінцевого конверторного шлаку, досягти встановлення більш спокійного ходу плавки, збільшити основність шлаку і вміст сірки в шлаку, що свідчить про підвищення ефективності десульфурзації металу. Крім того, зменшується виділення агресивних до футерівки конвертера сполук, що сприяє зниженню витрат на утримання устаткування і здійснення металургійного процесу.

Приклад одержання композиції з її наступним брикетуванням, а також вплив зміни кількісного вмісту компонентів композиції для прямого легування сталі марганцем на якість сталі ілюструється наступними прикладами.

Приклад 1. Отримання композиції для прямого легування сталі марганцем з її наступним брикетуванням.

Компоненти композиції: оксиди марганцю, карбід кремнію SiC , оксиди ($CaO+MgO+Fe_2O_3$), оксид кремнію SiO_2 , металевий Si_{met} , металевий алюміній Al_{met} і оксид алюмінію Al_2O_3 , при цьому композиція додатково включає оксиди лужних металів (K_2O+Na_2O) піддали попередньому здрібнюванню, нормалізували вологість компонентів і класифікації по фракціях для одержання наступного фракційного складу компонент, %:

менше 3,0мм	≥90
більше 3,0мм	≥30

Потім композицію піддають непрямому об'ємному обтисненню без використання сполучних добавок до заданих розмірів брикету (10-30)×(20-40)×(30-50)мм відповідно.

Таким чином, композиція для прямого легування сталі марганцем і брикети з зазначеної композиції забезпечують оптимальний хімічний склад і підвищення відновлювального та рафінувального і потенціалу шлакової фази за рахунок прискорення

активізації ведучих хімічних компонентів шлакового розплаву, а також більш швидкого формування активної шлакової фази з заданими властивостями і мінімальними втратами вихідного матеріалу у вигляді пилу і диму, створюють оптимальні умови для прямого легування сталі марганцем.

Приклад 2. Киснево-конверторна виплавка сталі.

Здійснювали виплавку сталі марки СтЗСП. У кисневий конвертер завантажують металобрухт, заливають чавун. Виплавляють вуглецевий напівпродукт і випускають нерозкиснений метал у сталерозливальний ківш. З початком випуску металу вводять матеріал, що уміщає вуглець, у вигляді вугілля марки АС у кількості 350кг. Після цього через видаткові бункери вводили в ківш 500кг композиції, що заявляється, у вигляді брикетів та інші феросплави та розкиснювачі, при цьому вміст компонентів у брикетах відповідав співвідношенню, що заявляється. Розмір брикету складав

20×30×40мм і був виготовлений з компонентів фракцією 0-3мм. Потім здійснюють продувку розплаву киснем.

До і після введення матеріалів у ківш відбирали проби металу на хімічний аналіз. Після цього проводили позапічну обробку сталі на установці "ківш-піч" і розливали її на сортовий МНЛЗ на заготовки перерізом 150×150мм. На всіх технологічних етапах, починаючи з випуску сталі з конвертера і закінчуючи її розливанням, здійснювали виміри температури металу. Від отриманих заготовок відрізали темплети для визначення балу неметалічних включень за ДСТ 1778-70. При прямому легуванні сталі марганцем за допомогою композиції, що заявляється в найближчому аналогу, що здійснювалося для порівняння з прямим легуванням сталі марганцем композицією, що заявляється, були отримані наступні показники (таблиця 1).

Таблиця 1

Тип композиції	Кількість дослідних плавок, шт.	Ступінь засвоєння марганцю, %	Бал неметалічних включень, од	Падіння температури сталі під час виливки °С	Швидкість розливу сталі, м/хв.	Кількість затягувань рівчаків, шт.
Композиція згідно аналога	34	89,4	3,5- 4,0	67	2,38	7
Композиція, що заявляється	27	93,6	2,5-3,0	55	2,57	0

Як впливає з показників, приведених у таблиці 1, застосування для прямого легування сталі марганцем композиції, що заявляється, дозволяє збільшити ступінь засвоєння марганцю (+4,2%), знизити забруднення металу неметалічними домішками до 2,5-3,0 бали, знизити втрати температури металу під час випуску в середньому на 12°С.

З прикладу видно, що брикет, що заявляється, може бути застосований у промисловому виробництві сталі з використанням існуючого металургійного устаткування.

Таким чином, композиція для прямого легування сталі марганцем за рахунок свого оптимізованого хімічного складу дозволяє забезпечити підвищення ефективності виплавки сталі способом киснево-конверторної виплавки сталі якісних характеристик металів, оптимізацію шлакового режиму процесу виплавки сталі, створення оптимальних умов для прямого легування сталі марганцем, а також дозволяє забезпечити зниження матеріальних витрат на здійснення металургійних процесів.