

Винахід відноситься до області чорної металургії, зокрема, до технології доменної плавки з введенням у доменну піч антрациту.

Відомий спосіб збагачення викопного антрациту, що включає зневоднювання шматків антрациту, обробку магнітним полем і захист їхньої поверхні (див. патент України №46872 С2, кл. С10L5/04, В03Д1/10, БІ №6, 2002).

Причиною, що перешкоджає досягненню технічного результату відомим способом є нетехнологічність захисту поверхні шматків антрациту і значні витрати на його обробку.

Відомий спосіб доменної плавки, що включає завантаження доменної печі матеріалами, подачу природного газу і збагаченого киснем гарячого дуття в горн (див. авт. свід. Колишнього СРСР №1258830, кл. С21В5/00, БІ №35, 1986).

Причиною, що перешкоджає досягненню технічного результату відомим способом, є неможливість зниження витрати коксу шляхом використання антрациту.

Відомий спосіб ведення доменної плавки, прийнятий як прототип, що включає циклічне завантаження рудних матеріалів, антрациту, подачу гарячого дуття і проплавку матеріалів (див. А.Н. Похвистнев, В.З. Абрамов, Н.И. Красенів, Н.К. Леонидов «Доменне виробництво», Металургвидав, Москва, стор. 203-219, 1951).

Причиною, що перешкоджає досягненню необхідного технічного результату прототипом, є частий розлад ходу доменної печі, зниження продуктивності на великих доменних печах у порівнянні з застосуванням коксу.

В основу винаходу поставлена задача розробити спосіб ведення доменної плавки, що забезпечує стабільну роботу доменної печі, зниження витрати коксу за рахунок введення антрациту без попередньої його обробки.

Поставлене технічне завдання забезпечується тим, що у відомому способі ведення доменної плавки, що включає циклічне завантаження рудних матеріалів, антрациту, подачу гарячого дуття і проплавку, антрацит завантажують у гребеневу зону печі, при цьому витрату антрациту встановлюють у межах 5-50кг/т чавуна, а фракційний склад антрациту, що завантажуються, змінюють у залежності від вмісту в ньому летких речовин, причому зі збільшенням вмісту летких речовин на 1% середній діаметр шматка антрациту зменшують на 15-20% від заданого і навпаки, при цьому витрату кисню збільшують на 0,2-0,5м<sup>3</sup> на кожен кілограм антрациту, що завантажуються, а витрату коксу, відповідно, зменшують на 2-40кг/т чавуна.

Загальними для відомого і запропонованого способу доменної плавки є наступні істотні ознаки: завантаження доменної печі через колошник залізовмісними матеріалами, флюсами, коксом і антрацитом; подача через повітряні фурми високонагрітого дуття з добавками.

Відмітними від прототипу істотними ознаками запропонованого способу доменної плавки є:

- Завантаження антрациту в гребеневу зону доменної печі;
- Встановлення витрати антрациту в межах 5-50кг на тонну чавуна;
- Зміна фракційного складу антрациту, що завантажуються, у залежності від вмісту в ньому летких речовин;
- Зменшення середнього діаметра шматка антрациту на 15-20% від заданого при збільшенні вмісту летких речовин на 1% в антрациті і навпаки;
- Збільшення витрати кисню на 0,2-0,5м<sup>3</sup> на кожен кілограм антрациту, що завантажуються;
- Зменшення витрати коксу на 2-40кг на тонну чавуна.

В інших відомих технічних рішеннях не виявлено суттєвих відмітних ознак, що характеризують запропонований спосіб доменної плавки. На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що запропонований спосіб доменної плавки володіє суттєвими відмітними ознаками в порівнянні з аналогічними технічними рішеннями, а запропонована сукупність суттєвих відмітних ознак забезпечує стабільну роботу доменної печі, зниження витрати коксу і використання антрациту без його попередньої обробки.

Завантаження антрациту в гребеневу зону доменної печі забезпечить виключення розладу ходу доменної плавки за рахунок зменшення швидкості нагрівання шматків антрациту в гребеневій зоні, тому що в останній температура по перетині доменної печі нижче, ніж у периферійній і осевій зонах.

Встановлення витрати антрациту в межах 5-50кг/т чавуна забезпечить досягнення максимального коефіцієнта заміни коксу і стійкий газодинамічний режим доменної плавки.

При витраті антрациту менш 5кг/т чавуна не забезпечується зниження витрати коксу, а введення антрациту більш 50кг/т чавуна, веде до розладу ходу доменної плавки.

Зміна фракційного складу антрациту, що завантажуються, забезпечить регулювання швидкості виходу летких речовин і виключить розлад ходу доменної плавки.

Зменшення середнього діаметра шматка антрациту від заданого менш, чим на 15%, при збільшенні вмісту летких речовин у ньому на 1% і навпаки, не забезпечує рівномірний вихід летких речовин і, відповідно, стабільний хід доменної плавки. А зменшення середнього діаметра шматка антрациту від заданого більш, ніж на 20%, при збільшенні вмісту летких речовин у ньому на 1% і навпаки, приведе до збільшення дрібних фракцій, погіршенню газопроникності і, відповідно, до розладу ходу доменної плавки.

Збільшення витрати кисню на 0,2-0,5м<sup>3</sup> на кожен кілограм антрациту, що завантажуються, обумовлюється необхідністю забезпечення повноти горіння антрациту і підвищення температури фурмених газів. При збільшенні витрати кисню менш, чим на 0,2м<sup>3</sup> на кожен кілограм антрациту, що завантажуються, не забезпечиться повнота горіння антрациту і підвищення температури фурмених газів.

А збільшення витрати кисню більш, ніж на 0,5м<sup>3</sup> на кожен кілограм антрациту приведе до надмірного підвищення теоретичної температури горіння і до розладу ходу доменної печі.

Зменшення завантаження коксу на 2-40кг/т чавуна забезпечується за рахунок введення антрациту і кисню. Завантаження коксу менш 2кг/т чавуна технологічно недоцільно, а завантаження коксу більш 40кг/т чавуна приведе до порушення теплового режиму роботи доменної печі.

Таким чином, у наявності причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю істотних відмітних ознак запропонованого способу доменної плавки і технічним результатом, який можна одержати при використанні винаходу в чорній металургії при виробництві чавуна.

Спосіб доменної плавки здійснюється таким чином:

Доменна піч завантажуються через колошник залізовмісними матеріалами, флюсами, коксом і антрацитом, а через повітряні фурми подається високонагріте дуття з добавками, що забезпечує температуру горіння 2000-2100

градусів. Антрацит у кількості 5-50кг/т чавуна завантажують у гребеневу зону доменної печі. Перед цим визначають вміст летких речовин в антрациті і готують відповідний фракційний склад. При збільшенні на 1% вмісту летких речовин в антрациті його середній діаметр шматка від заданого зменшують, а при зменшенні збільшують, відповідно, на 15-20% від заданого. Одночасно з введенням антрациту збільшують витрату кисню на  $0,2-0,5\text{м}^3$  на кожен кілограм антрациту, що завантажується, а завантаження коксу, відповідно, зменшують на 2-40кг/т чавуна. Надалі доменна плавка здійснюється за встановленою технологією.

Перевага запропонованого способу доменної плавки полягає в можливості використання дешевого антрациту без додаткової його обробки замість коксу.

Таким чином, запропонований спосіб доменної плавки забезпечить стабільну роботу доменної печі, зниження витрати коксу і, відповідно, зниження собівартості чавуна.