



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102544** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
C21B 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 02589	(72) Винахідник(и): Заблоцький Павло Олександрович (UA), Набока Володимир Іванович (UA), Ковшов Володимир Миколайович (UA), Петренко Віталій Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.03.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2015, Бюл.№ 21	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ, пр. Гагаріна, 4, м. Дніпропетровськ-5, 49600 (UA)

(54) СПОСІБ ВЕДЕННЯ ДОМЕННОЇ ПЛАВКИ

(57) Реферат:

Спосіб ведення доменної плавки включає завантаження через колошник доменної печі залізорудних матеріалів та коксу в концентричні зони колошника та підтримання відношення площі S осьової зони з високою газопроникністю шихти до решти площі колошника у межах 0,066-0,136. При цьому в зону зниженої газопроникності шихти завантажують решту коксової подачі у зону зі зниженою газопроникністю шихти. Завантаження кожної подачі шихти починають з завантаження частини коксу з високою реакційною здатністю не нижче ніж $\text{CRI}=40\text{--}45\%$ в осьову зону колошника з підвищеною газопроникністю. А у зону з пониженою газопроникністю завантажують кокс зі зниженою реакційною здатністю не вище ніж $\text{CRI}=23\text{--}30\%$.

UA 102544 U

Корисна модель належить до галузі чорної металургії, зокрема до доменного виробництва, а саме до способів управління завантаження доменних печей шихтовими матеріалами.

Відомий спосіб ведення доменної плавки, що включає завантаження шихтовими матеріалами різноманітного гранулометричного складу у концентричні зони колошника залежно від параметрів колошникової газу по радіусу, які контролюються з періодом 0,1-0,2 часу обміну шихти у печі, і підтримання заданої форми кривої газорозподілу типу резонансної запропоновано відношення площі осьової зони з підвищеною газопроникністю до решти площі перерізу колошника зі зниженою газопроникністю шихти підтримувати у межах 0,066-0,136 при величині відношення мінімального значення концентрації CO_2 в осьовій зоні до максимального значення концентрації CO_2 у решті частині перерізу колошника у межах 0,1-0,273 [А. с. СРСР № 1266863, МКП С21В5/00, 1986].

Недоліком відомого способу доменної плавки є те, що кокс зі зниженою реакційною здатністю, завантажуються в осьову зону, де високий вміст CO та низький вміст CO_2 , а саме в зони первинного шлаку і нижче, тому що в цих зонах окислювальний потенціал газу вкрай низький і газифікація коксу значно обмежена. Це все проводить до підвищення питомої витрати палива, в тому числі за рахунок винесення коксу рідкими продуктами плавки.

Найбільш близьким до заявленого способу є спосіб ведення доменної плавки, який включає завантаження подачі коксу та залізрудних матеріалів у доменну піч, забезпечуючи створення в центрі печі коксової "віддушини" - зони з високою газопроникністю, відношення площі якої до площі перерізу решти частини колошника - зони зі зниженою газопроникністю, складає 0,066-0,136, причому спочатку у піч завантажують частину подачі коксу у вказану осьову зону [А. с. СРСР № 1475927, МКП С21В5/00, 1989].

Недоліком зазначеного способу доменної плавки є те, що наявність в осьовій віддушні залізрудних матеріалів призводить до окислювання частини коксу та заміщення його окислювального об'єму шихтових матеріалів, також при опусканні стовпа шихти відбувається перерозподіл залізрудних матеріалів із зони зниженої газопроникності, що значно знижує очікуваний ефект осьової віддушини. Це пов'язано з відсутністю обмеження переміщення залізрудних матеріалів в осьовій зоні. Цей недолік значною мірою компенсується способом за найближчим аналогом, в якому передбачено попереднє завантаження частини коксу в осьову зону, що запобігає потраплянню туди залізрудних матеріалів.

Задачею корисної моделі є збільшення видатності доменної печі та зниження питомої витрати коксу на виплавку чавуну.

Технічний результат - підвищення ефективності ведення доменної плавки завдяки створенню в центрі печі коксової "віддушини" - зони з високою газопроникністю.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі ведення доменної плавки, що включає завантаження подачі коксу та залізрудних матеріалів у доменну піч, забезпечуючи створення в центрі печі осьової "віддушини" - зони з високою газопроникністю, відношення площі якої до площі перерізу решти частини колошника - зони зі зниженою газопроникністю, складає 0,066-0,136, причому спочатку у піч завантажують частину подачі коксу, розподіляючи його у вказану осьову зону, згідно з корисною моделлю, завантаження кожної подачі шихти починають з завантаження частини коксу з високою реакційною здатністю не нижче ніж $\text{CRI}=40-45\%$ в осьову зону колошника з підвищеною газопроникністю, а у зону з пониженою газопроникністю завантажують кокс зі зниженою реакційною здатністю не вище ніж $\text{CRI}=23-30\%$.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Завантаження кожної подачі шихти через колошник починають з завантаження частини коксу з високою реакційною здатністю не нижче ніж $\text{CRI}=40-45\%$ в осьову зону колошника з підвищеною газопроникністю, а у зону з пониженою газопроникністю завантажують кокс зі зниженою реакційною здатністю не вище ніж $\text{CRI}=23-30\%$.

Формування подачі коксу з заданою реакційною здатністю в осьовій зоні печі з початку завантаження кожної подачі коксу забезпечує стабілізацію розміру зони з високою газопроникністю та запобігає переміщенню туди залізрудних матеріалів при їх наступному завантаженні. Перерозподіл матеріалів в зоні зі зниженою газопроникністю здійснюється завдяки змін систем завантаження доменної печі.

Приклад 1. Спосіб ведення доменної плавки реалізований на доменній печі корисним об'ємом 1513 м^3 , обладнаної двококусним завантажувальним пристроєм. Режим завантаження контролюється профілеміром. Газопроникність стовпа шихти контролюється по верхньому перепаду тиску (ΔP_v) з врахуванням кількості дуття (Q_d), температури (T) і тиску газу (P) під колошником, розраховується по індексу газопроникності шихти:

$$\eta_r = (Q_d^{1,8} \cdot T) / (\Delta P_v \cdot P).$$

Ступінь використання відновної енергії газового потоку у печі контролюють та підраховували по показнику η_{co} :

$$\eta_{co} = CO_2 / (CO + CO_2).$$

Спосіб здійснюється при витраті дуття $2950 \text{ м}^3/\text{хв}$ та температури дуття 1100°C . Вміст O_2 в дутті 26 %, при витраті природного газу $90 \text{ м}^3/\text{т}$. Вміст фракції 0-5 мм в залізорудній частині шихти 10-14 %.

Регулювання відношення площі осьової віддушини до решти площі перерізу колошника у межах 0,098 на даній печі здійснюється зміною маси подачі 20-21 т і рівня засипу 1,25-1,5 м.

Приклад 2. Аналогічний прикладу 1, але регулювання відношення площі осьової віддушини до решти площі перерізу колошника у межах 0,098 на даній печі здійснюється зміною маси подачі 21-23 т і рівня засипу 1,5-2 м.

Періоди роботи доменної печі за найближчим аналогом та запропонованим способом наведені в таблиці.

Таблиця

№ пп	Показники	Найближчий аналог	Запропонований спосіб
1	Видатність, т/доб.	2905	2974
2	Питома витрата коксу, кг/т	458	441
3	Відношення площі осьової зони S до решти площі колошника	0,095	0,098
4	Вміст у колошниковому газі, %		
	CO_2	18,2	19,6
	CO	23,9	22,8
5	Показник газопроникності верхньої зони печі, η_F	0,121	0,134
6	Ступінь використання колошникового газу, η_{co} , %	43,13	46,23

Виробничі випробування показали те, що здійснюючи запропонований спосіб ведення доменної плавки, на відміну від найближчого аналога, можливо досягти збільшення видатності доменної печі та зменшення питомої витрати коксу. Також планується впровадження даного способу у доменне виробництво.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб ведення доменної плавки, що включає завантаження через колошник доменної печі залізорудних матеріалів та коксу в концентричні зони колошника та підтримання відношення площі S осьової зони з високою газопроникністю шихти до решти площі колошника у межах 0,066-0,136, причому в зону зниженої газопроникності шихти завантажують решту коксової подачі у зону зі зниженою газопроникністю шихти, який **відрізняється** тим, що завантаження кожної подачі шихти починають з завантаження частини коксу з високою реакційною здатністю не нижче ніж $CRI=40-45\%$ в осьову зону колошника з підвищеною газопроникністю, а у зону з пониженою газопроникністю завантажують кокс зі зниженою реакційною здатністю не вище ніж $CRI=23-30\%$.

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601