



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58341 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C21B 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗАВАНТАЖЕННЯ ДОМЕННОЇ ПЕЧІ

1

2

(21) u201011198

(22) 20.09.2010

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

(72) ФІЛАТОВ ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, РИЖЕНКОВ
ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, ЄМЧЕНКО АНДРІЙ
ВАЛЕНТИНОВИЧ, ПОПОВ ВАЛЕРІЙ ЄВГЕНОВИЧ,
КРИКУНОВ БОРИС ПЕТРОВИЧ, ДРЕЙКО ОЛЕКС-
СІЙ ІВАНОВИЧ, БЄЛИХ ВІКТОР ВОЛОДИМИРО-
ВИЧ, ЯРОШЕВСЬКИЙ СТАНІСЛАВ ЛЬВОВИЧ,
КУЗІН АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ДО-
НЕЦЬКСТАЛЬ"-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЗАВОД"(57) 1. Спосіб завантаження доменної печі рудним
компонентом, що розділяється на дві порції розмі-

ром 30-70% від загальної його маси в скіпу, коксо-
вим горішком крупністю 8-40 мм, який **відрізня-
ється** тим, що до завантаження коксового горішка
додатково здійснюють завантаження коксу фракції
+ 80 мм в рівних масових кількостях в кожну пода-
чу в окремий скіп рудного компонента і в той скіп,
матеріал якого подається в центральну частину
печі, причому загальна маса коксового горішка і
коксу фракції + 80 мм, завантажуваних в рудний
компонент, не перевищує 30% від загальної маси
коксу в подачі.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що зава-
нтаження коксового горішка здійснюють циклічно
через одну - чотири подачі.

Корисна модель відноситься до галузі чорної
металургії і може бути використана при виплавці
чавуну або феромарганцю у доменних печах.

Відомий спосіб доменної плавки, по якому з
метою підвищення продуктивності печі та змен-
шення витрат коксу частину коксу крупністю 10-40
мм завантажують сумісно з рудною складовою
шихти (а.с. СССР №253081 А1, МПК C21B 3/00,
опубл. 01.01.1969 р., бюл. №30).

Недоліком цього способу є те, що в ньому не
конкретизовані та не регламентовані технологічні
параметри і операції. Це було причиною того, що
цей винахід, будучи пріоритетним в даному на-
прямку технології доменної плавки, у вітчизняній
практиці не отримав розповсюдження.

Крім того, відоме одночасне завантаження всі-
єї маси коксу сумісно з рудним компонентом в скіп,
коли ці матеріали в скіпу розміщуються окремими
шарами (Бердин А.Л. и др. Управление газовым
потокком при загрузке доменных печей смешивае-
мой шихтой. Metallургическая и горнорудная
промышленность, 1989, №4, с. 3-5). В цьому випа-
дку теж досягається економія коксу і розпушення
(розрихлення) рудного компонента.

Однак даний спосіб не отримав промислового
використання із-за складності його реалізації в
реальних умовах та виникнення труднощів в
управлінні газовим потоком в печі.

Відомо, що для доменної плавки оптимальним
являється кокс крупністю 40-80 мм (Щукин П.А.
Исследование свойств металлургического кокса.
М.: Металлургия, 1971, с. 160-163). Таким чином,
фракцію + 80 мм, вміст якої в коксі звичайно скла-
дає 8-15%, доцільно відокремлювати і (або) до-
роблювати або використовувати в незмінному ви-
гляді окремо по спеціальній схемі завантаження у
піч.

Найбільш близьким по технологічній суті та
досягаємому результату до заявляємої моделі є
спосіб завантаження доменної печі при сумісному
завантаженні горішка розміром не менше 8 мм в
кількості до 25% від загальної маси коксу в шарі і
рудної складової шихти, відповідно якого заванта-
ження коксового горішка розміром 8-40 мм прово-
дять у рудний складник шихти, який з усіх заван-
тажувальних рудних компонентів має мінімальну
відновлювальну здатність, при розділі цього руд-
ного складника на дві порції розміром 30-70% від
його загальної маси та початкового укладення між
ними коксового горішка, при цьому загальна маса
рудного складника повинна бути не менше, ніж у
4,0 рази більше маси коксового горішка, а заван-
таження коксового горішка та рудного складника
шихти здійснюють окремим скіпом в кожну подачу,
або через одну-десять подач (Деклараційний па-

(13) U
(11) 58341
(19) UA

тент України на винахід №45087 А, МПК С21В 5/00, опубл. 15.07.2004 р., бюл. № 7).

Суттєвими ознаками відомого способу, які співпадають з ознаками заявляємої моделі, являються:

- завантаження у доменну піч коксового горішка крупністю 8-40 мм;
- укладка коксового горішка у скіп в середину рудної складової при її розподілі на дві порції розміром кожна по 30-70% від її маси.

Сукупність відомих ознак не забезпечує отримання максимального ефекту в частині економії коксу та розпушення рудної складової коксовим горішком по наступним причинам. Вихід власного горішка на кожній печі становить всього 3-7% від маси коксу, що недостатньо для завантаження горішка в кожну подачу, тому по відомому способу горішок з декількох печей повинен використовуватись лише на одній печі або власний горішок подають у піч через декілька подач.

Таким чином, в тому і другому випадку не досягається розпушування за рахунок горішка рудної складової в повному можливому обсязі по усіх печах цеху, а тільки на одній печі, і то, за умови, що горішок подається в кожну подачу; при його завантаженні через декілька подач досягається лише часткове розпушення рудної складової доменної печі та часткова економія коксу.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу завантаження доменної печі, в якому за рахунок організації додаткового розпушення рудної складової в кожній подачі на кожній печі цеху забезпечується підвищення розпушування рудної складової, що приводить до економії коксу в кожній подачі на кожній печі цеху та збільшенню продуктивності печі.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в способі завантаження доменної печі рудним компонентом, який розподіляється на дві порції розміром 30-70% від загальної маси в скіпу, коксовим горішком крупністю 8-40 мм, відповідно корисної моделі додатково до коксового горішка здійснюють завантаження коксу крупністю + 80 мм в рівних масових кількостях в кожну подачу в окремий скіп рудного компоненту та в той скіп, матеріал якого подається в центральну частину печі, причому завантаження коксового горішка здійснюють циклічно через одну - чотири подачі і загальна маса коксового горішка і коксу крупністю + 80 мм, які завантажуються в рудний компонент, не перевищує 30% від загальної маси коксу в подачі.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак корисної моделі і технічним результатом заключається в тому, що завантаження горішка або коксу фракції + 80 мм в рівних масових кількостях в кожну подачу в окремий скіп рудного компоненту при початковому (початковому) завантаженні

цих палив між частинами рудного компоненту в скіпу, який подається в центральну частину печі, і циклічному завантаженні горішка через одну-чотири подачі та загальній масі коксового горішка і коксу фракції + 80 мм, котрі завантажуються в рудний компонент, яка не перевищує 30% загальної маси коксу в подачі, забезпечує розпушення рудної складової та економію коксу в кожній подачі на кожній печі цеху.

Вибір наведених суттєвих ознак корисної моделі, їхня технологічна взаємодія і параметри визначаються наступними факторами.

З метою розпушення рудної складової кожної подачі здійснюються завантаження розпушувача в середину цієї складової, при чому в якості розпушувача використовують не тільки коксовий горішок, а і кокс фракції + 80 мм, так як тільки коксового горішка для даної мети недостатньо. Укладка цих розпушувачів здійснюється в рівних масових кількостях для забезпечення приблизно однакового ступеня розпушування подач та їх газопроникливості. Завантаження скіпів з розпушеним рудним компонентом доцільно робити в центральну частину печі, тобто в зону найбільш напружену по газопроникливості; отже при 4-х скіповій подачі розпушувач укладається переважно в 3-й або 4-й скіп кожної подачі. Укладку горішка в рудну складову в залежності від кількості горішка на печі (на печах цеху) ведуть через одну-чотири подачі, а в решті подач в якості розпушувача використовують кокс фракції + 80 мм. Сумарна маса розпушувачів (горішка та коксу) не повинна перевищувати 30% від загальної маси коксу в подачі, так як при більш високій їх витраті (більше 30%) газопроникливість розпушеного шару майже не покращується за рахунок даного фактору.

Приклад

Відповідно заявляємої корисної моделі прийняли наступний порядок завантаження розпушувача в рудний компонент кожної подачі. Розпушувач завантажували в середину рудного компонента (агломерат) в 3-й скіп кожної подачі, причому горішок використовували циклічно: в 1-й подачі використовували горішок, в 2-й та 3-й подачах використовували кокс фракції + 80 мм, в 4-й подачі використовували знову горішок і т.д. Кокс крупністю + 80 мм відсівали на коксохімзаводі від звичайного металургійного коксу. Кокс фракції + 80 мм завантажували в окремий рудний бункер доменної печі.

Перша порція агломерату становила 5,5 т, на неї завантажували розпушувач (горішок або кокс + 80 мм) в кількості 0,5 т, а зверху довантажували 5,4 т агломерату. Показники випробувань наведені в таблиці, де наведені показники при існуючій технології і при заявляемій корисній моделі для умов доменної печі обсягом 1033 м³.

Таблиця

Показники	Існуючий спосіб доменної плавки	Заявляема корисна модель
Обсяг доменної печі, м ³	1033	1033
Витрата дуття, м ³ /хв.	1950	2025
Температура дуття, °С	970	970
Склад подачі, т:		
агломерат	10,9	5,5+5,4=10,9
окатиші	2,5	2,5
вапняк	0,2	0,2
кокс скіповий	5,1	4,6
горішок (або кокс крупністю + 80 мм)	-	0,5 (0,5) - в одну рудну подачу горішок, в наступні дві рудні подачі - кокс фракції + 80 мм, потім знову горішок і т.д.
Система завантаження ^{*)}	4П ККАО ↓ 1П КККК	ККА ^I О ↓ ККА ^{II} О ↓ ККА ^{II} О ↓ ККА ^I О ↓ КККК ↓ ККА ^{II} О ↓ і т.д.
Продуктивність печі, т/добу	1875	1949

^{*)} А^I або А^{II} - скіп агломерату, в який завантажено 5,5 т агломерату, а потім 0,5 т горішка (А^I) або 0,5 т коксу фракції + 80 мм (А^{II}) і зверху - 5,4 т агломерату.

Показники випробувань (таблиця) свідчать, що заявляема корисна модель завантаження доменної печі має суттєву перевагу (збільшення продук-

тивності печі та економія металургійного коксу) в порівнянні з існуючим способом.