



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75199** (13) **C2**
(51) МПК (2006)
C21B 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(54) ШАХТА ДОМЕННОЇ ПЕЧІ**

1

2

(21) 2004032283

(22) 29.03.2004

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Курганов Віктор Олександрович, Дворянінов Віктор Олександрович, Гоч Микола Григорович, Кисіль Віктор Володимирович, Лобанов Борис Григорович, Жаріков Альберт Миколайович, Вибанець Олег Олексійович, Гусаров Олександр Сергійович, Кузнецов Олександр Михайлович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ НАУКОВО-ВПРОВАДЖУВАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО "РАПІД"

(56) SU 545676 A1, 05.02.1977

SU 1770364 A1, 23.10.1992

UA 28420 C2, 15.04.2002

UA 68884 A, 16.08.2004

WO 0229122 A1, 11.04.2002

RU 2151195 C2, 20.06.2000

US 20030020212 A1, 30.01.2003

(57) Шахта доменної печі, яка включає кожух, вогнетривку футерівку і плитові холодильники із чавуну з кулястим графітом, розміщені кільцевими рядами по внутрішній поверхні кожуха, яка **відрізняється** тим, що у верхніх кільцевих рядах холодильників, висота яких складає 0,1-0,35 висоти шахти, розміщено холодильники, виготовлені з чавуну перлітного класу, а решту шахти обладнано холодильниками з чавуну феритного класу.

Винахід стосується чорної металургії 1 може бути використано при проектуванні шахт доменних печей та їх будівництві.

Відома шахта доменної печі, яка для захисту кожуха печі від прогару обладнана плитовими холодильниками із сірого чавуну з пластинчатою формою графіту (Зайцев Ю.С., Філієв "Нові технічні рішення в охолодженні шахт доменних печей", - Харків, "Основа" при ХГУ, 1992 р.).

Проте використання плитових холодильників з сірого чавуну не забезпечує надійної роботи холодильників на протязі всієї кампанії печі. Ці холодильники не довговічні, на протязі кампанії виходять з ладу під дією термічних і механічних навантажень та хімічно агресивного середовища, що врешті-решт викликає необхідність зупинки печі для ремонту шахти із заміною спалених холодильників, відновлення вогнетривкої кладки кожуха шахти, який прийшов в аварійний стан. На практиці через 1,2...2,0 роки після задувки печі холодильники із сірого чавуну починають виходити з ладу.

Відома більш досконала конструкція шахти доменної печі, яка має кожух, вогнетривку футерівку та розміщені кільцевими рядами по внутрішній поверхні кожуха плитові холодильники, виготовлені з чавуну з кулястим графітом (В.А.Авдеев, А.В.Марченко, С.А.Лазутін "Проектування сучасних доменних печей"/ Бюлетень "Чорна металургія", 2001, № 2, с. 9...15) - прототип.

Оснащення шахти доменної печі холодильниками із чавуну з кулястим графітом дозволяє значно скоротити кількість аварійних та планових зупинок печі для заміни холодильників, які вийшли з ладу.

Це пояснюється більш високими значеннями службових властивостей чавуну з кулястим графітом в порівнянні із сірим чавуном з пластинчатою формою графіту: висока термостійкість та жаростійкість 1 менша (в 3...5 разів) окисленість чавуну в газовому середовищі ($\text{CO}_2 + \text{CO}$) при температурі більш ніж 550°C .

Недоліком цієї конструкції шахти доменної печі є більш низька стійкість холодильників верхньої частини шахти порівнено з середньою та нижньою. Це обумовлено тим, що у вище наведеній конструкції вся шахта обладнана плитовими холодильниками із чавуну з кулястим графітом феритного класу. Холодильники з такого чавуну мають високу термо- і жаростійкість, але недостатню стійкість проти спрацювання.

Під час роботи доменної печі холодильники верхньої частини шахти зазнають найбільш інтенсивного абразивного зношення шихтовими матеріалами, які опускаються.

Це є одною з основних причин передчасного виходу з ладу холодильників та руйнування верхньої частини шахти.

В основу заявляемого винаходу поставлена технічна задача удосконалити конструкцію шахти

(13) **C2**
(11) **75199**
(19) **UA**

доменної печі, щоб підвищити експлуатаційну надійність і довговічність шахти шляхом обладнання її холодильниками, виготовленими із чавуну з різними службовими властивостями, та розміщення їх в різних зонах шахти. Поставлена задача вирішується завдяки тому, що в відомій конструкції шахти доменної печі, яка має кожух, вогнетривку футеровку і плитові холодильники з чавуну з кулястим графітом, розміщені кільцевими рядами по внутрішній поверхні кожуха, у верхніх кільцевих рядах плитових холодильників, висота яких складає $(0,1...0,35)$ висоти шахти, розміщені холодильники, виготовлені з чавуну перлітного класу, а решту шахти обладнано холодильниками з чавуну феритного класу.

Нові ознаки винаходу:

шахта доменної печі обладнана холодильниками, виготовленими з чавуну з кулястим графітом різного класу, а саме:

1. верхні кільцеві ряди холодильників, висота яких складає $0,1...0,35$ висоти шахти, обладнані холодильниками з чавуну перлітного класу;
2. Решту складають холодильники з чавуну феритного класу.

На кресленні схематично зображено шахту доменної печі. Шахта має металевий кожух 1, вогнетривку футеровку 2 та холодильники 3 і 4, розміщені кільцевими рядами по внутрішній поверхні кожуха.

Верхні кільцеві ряди плитових холодильників 3, які складають $(0,1...0,35)$ висоти шахти, обладнані холодильниками, виготовленими із чавуну перлітного класу, решта - холодильники 4 виготовлені з чавуну феритного класу.

Позитивний ефект при використанні заявляємої конструкції шахти досягається завдяки обладнанню верхньої частини шахти, яка зазнає найбільшого абразивного зносу, холодильниками з чавуну перлітного класу, який має високий рівень стійкості проти спрацювання. Водночас ці холодильники мають достатню термо- та жаростійкість і низьку окисленість в газовому середовищі печі при суттєвому рівні температури в цій зоні печі.

Решту шахти обладнано холодильниками 4 із чавуну феритного класу. Ці холодильники мають високу жаро- і термостійкість, але меншу стійкість проти спрацювання і по своїм службовим властивостям найбільш придатні для використання їх в нижніх найбільш термонапружених зонах шахти.

Шляхом експериментів встановлено, що найбільше абразивне зношення мають верхні ряди холодильника, які складають $(0,1...0,35)$ висоти шахти. Крім того встановлено, що в цій зоні шахти температура тіла холодильника не перевищує 500°C , що забезпечує високу стійкість холодильників із чавуну перлітного класу.

Якщо висота верхніх кільцевих рядів холодильників складає менш ніж $0,1$ висоти шахти, підвищення стійкості шахти та тривалості кампанії доменної печі незначне.

Якщо висота верхніх кільцевих рядів холодильників складає більш ніж $0,35$ висоти шахти, це може призвести до зниження стійкості шахти. Пояснюється це тим, що нижні ряди холодильників можуть опинитися в зоні, де нагрів тіла холодильника може перевищити $600...650^{\circ}\text{C}$. При такій температурі службові властивості чавуну перлітного класу погіршуються і стійкість холодильників різко знижується.

В той же час холодильники із чавуну феритного класу, якими пропонується згідно винаходу обладнати решту шахти, при температурі $600...650^{\circ}\text{C}$ мають високу стійкість.

Оптимальне розміщення по висоті шахти кільцевих рядів холодильників із чавуну перлітного і феритного класів в рамках заявляємих значень вибирають у кожному окремому випадку в залежності від об'єму печі, вибору шихтових матеріалів, типу виплавляемого чавуну та особливостей технологічного ходу печі.

Реалізація заявляемого винаходу забезпечить в промисловості суттєве підвищення експлуатаційної надійності і довговічності шахти, отже продовжить кампанію доменної печі.

