



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44617

(13) A

(51) 6 F27D1/16,1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОДИНА НАГРІВАЛЬНОГО КОЛОДЯЗЯ

1

2

(21) 2001064058

(22) 13 06 2001

(24) 15 02 2002

(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р.

(72) Горлов Геннадій Васильович, Ситий Володимир Іванович, Барикін Олександр Миколайович, Голубов Олександр Миколайович, Алейніков Микола Гаврилович, Немушкін Сергій Васильович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО ЗМК "ЗАПОРІЖСТАЛЬ"

(57) Подина нагрівального колодязя, що включає цегельну кладку і робочу футерівку з периклазового порошку, яка відрізняється тим, що робоча футерівка містить два шари дрібнозернистого периклазового порошку однакового зернового складу з вмістом фракції менше 1 мм у кількості 60-70 %, при цьому перший (нижній) шар виконується засобом набивки, другий (верхній) - насипний, не ущільнений товщиною 75-80 мм

Винахід відноситься до металургії, конкретно до конструкції подин нагрівальних колодязів, наприклад регенеративних

Відома футерівка, виконана із суміші тонкоомілого магнезита, шамота, кварцита, спікаючої добавки з наступним насиченням футерівки зв'язуючим (а/с № 1483223 опубл. 30 05 89)

Основними недоліками такої футерівки є низька пористість робочого шару, низька стійкість до шлаків з високою часткою закису заліза, висока трудомісткість виготовлення, що потребує попереднього високотемпературного прогріву для спікання з наступним охолодженням і насиченням зв'язуючим

У якості прототипу обрана подина плавильної печі (а/с № 1483221 опубл. 30 05 89), що включає цегельну кладку і робочу футерівку, виконану з трьох набивних шарів периклазового порошку різноманітного зернового складу

Основним недоліком даної робочої футерівки є низька пористість набивного шару, низька інтенсивність спікання робочого шару, тому що максимальна температура 1450°C, що досягається в нагрівальному колодязі, недостатня, без спеціальних добавок, для спікання периклазового порошку

Низька пористість набивного шару не дозволяє проникнути високо залізистому шлаку, що виступає в якості інтенсификатора спікання, на достатню глибину у футерівку. Тонкий спечений шар набивки, що утворюється, має низьку міцність на вигин і легко руйнується при посаді в колодязі злитків, особливо великоавантажних. Потребуються значні затрати праці на виготовлення трьох наби-

вних шарів із порошків різноманітного зернового складу

У основу винаходу поставлена задача удосконалення подини нагрівального колодязя шляхом зміни послідовності і зернового складу шарів робочої футерівки, що забезпечує підвищення пористості робочого шару футерівки й інтенсифікацію процесу спікання робочого шару, отже, збільшується зносостійкість, надійність футерівки

Поставлена задача вирішується тим, що подина нагрівального колодязя, що включає цегельну кладку і робочу футерівку з периклазового порошку, відрізняється тим, що робоча футерівка містить два шари дрібнозернистого периклазового порошку однакового зернового складу з вмістом фракції менше 1 мм у кількості 60 - 70%, при цьому перший (нижній) шар виконується засобом набивки, другий (верхній) - насипний, не ущільнений, товщиною 75 - 80 мм

Між істотними ознаками винаходу і досягнутим технічним результатом існує наступний причинно-слідчий зв'язок

Вільно-насіпані (не ущільнені) шари, виконані з дрібнозернистих порошків, мають високу пористість, завдяки наявності значної кількості пористості (до 45% по обсягу). При робочій температурі колодязя 1350 - 1450°C унаслідок заповнення пористості розплавленими окисами заліза, що є основним компонентом шлаку в нагрівальних колодязях, вміст їх у шарі збільшується до 60 - 70% (по вазі). У цьому залізистому розплаві дуже швидко розчиняється біля половини периклаза порошку (його дисперсна частина), утворюючи магнезійно-

(13) A

(11) 44617

(19) UA

залізисту суміш, що містить біля 20 - 25% MgO. Окиси заліза мігрують із високозалізистої суміші розплаву в відносно великі уламки периклазового порошку. При цьому концентрація окисів заліза у рідкій частині шару знижується. Збільшується температура плавлення шару, що формується, і магнезійно-залізистий шар переходить у твердий стан. Температура плавлення сформованого магнезійно-залізистого шару складає 1600 - 1800°C, що значно вище температур, що досягаються при експлуатації нагрівальних колодязів. Товщина сформованого шару складає 75 - 80 мм, шар має високу міцність на вигин і зносостійкість. Подальше насичення робочої футеровки окисами заліза припиняється.

Сформований, високоміцний, магнезійно-залізистий шар предохраняє від руйнуван-

ня нижній, набивний шар, що забезпечує необхідну загальну механічну міцність, зносостійкість і знижену деформацію подири під навантаженням.

Зерновий склад порошку, товщина верхнього насипного (неущільненого) шару підтверджується експериментами.

Зерновий склад випробуваних порошоків наведений у таблиці 1.

Таблиця 1

Номер порошку	1	2	3	4	5
Вміст фракції менше 1мм	50	60	65	70	80

Результати експериментів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Показник	№№ порошку					Прототип
	1	2	3	4	5	
1 Пористість не ущільненого шару, %	35,2	42,1	43,3	42,3	36,1	26,7
2 Товщина сформованого магнезійно-залізистого шару, при 1450°C, мм	55	75	80	75	50	25
3 Час формування магнезійно-залізистого монолітного шару, час	32	22	20	22	28	25
4 Міцність на вигин сформованого магнезійно-залізистого шару, МПа	0,126	0,197	0,212	0,200	0,122	0,069

Максимальний тиск злитка на подину при масі злитка 18,6т і площі підстави 1,25м² не перевищує 0,145МПа. Таким чином, найкращими показниками, оптимальна пористість, час формування, необхідну товщину і міцність на вигин сформованого магнезійно-залізистого шару, забезпечують порошки № 2, 3, 4.

Зразки, виготовлені з порошоків, зерновий склад яких виходить за заявлені межі, мають більш низькі технічні показники.

Виготовлення запропонованої конструкції подири нагрівального колодязя здійснюється в такий спосіб.

На кожусі колодязя виконується цегельна кладка, після чого виготовляється робоча футеровка подири. Для цього на цегельну кладку виконується насипка шару периклазового порошку для форму-

вання першого, набивного шару і його ущільнення за допомогою глибинних вібраторів і пневмотрамбовок. Товщина набивного шару, що забезпечує загальну міцність подири, визначається типом і проектом колодязя. Потім виконується насипка другого шару товщиною 75 - 80мм і формується профіль подири. Колодязь розігривається і передається в роботу відповідно до інструкції з експлуатації.

Промислові іспити проводилися на одній із груп нагрівальних колодязів обжимного цеху комбінату "Запоріжсталь". Подина групи, виготовлена відповідно до заявки, знаходиться на експерименті більш 1 року. Огляд подири на планових зупинках групи показав високу надійність виготовленої подири.