



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110129** (13) **C2**
(51) МПК**C04B 35/10** (2006.01)**C04B 35/66** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2013 11998	(72) Винахідник(и): Примаченко Володимир Васильович (UA), Мартиненко Валерій Владленович (UA), Бабкіна Ліна Олексіївна (UA), Солошенко Людмила Миколаївна (UA), Щербак Людмила Михайлівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.10.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.11.2015	
(41) Публікація відомостей про заяву: 27.04.2015, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО", вул. Гуданова, 18, м. Харків, 61024 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2015, Бюл.№ 22	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 78423 C2, 15.03.2007 UA 78638 C2, 10.04.2007 UA 85262 C2, 12.01.2009 UA 28874 U, 25.12.2007 SU 1263677 A1, 15.10.1986 SU 1678809 A1, 23.09.1991 EP 0005482 A1, 28.11.1979 JP 02102167 A, 13.04.1990 JP 2002241182 A, 28.08.2002 CN 102718512 A, 10.10.2012 CN 103044041 A, 17.04.2013

(54) ВИСОКОВОГНЕТРИВКА СУМІШ**(57) Реферат:**

Винахід належить до вогнетривкої промисловості, а саме до складів мас для монолітних футерівок теплових агрегатів, які виготовляються методом сухого ущільнення, зокрема індукційних тигельних печей при виплавці сталі високотемпературного складу і жароміцних сплавів. ВисокOVOгнетривка суміш містить, мас. %: плавлений корунд фракції 3-0 мм з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 50-55 % 76-82; плавлену алюмомагнезіальну шпінель з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 % 18-24. Винахід забезпечує створення термостійких та стійких до дії розплаву шлаку високOVOгнетривких сумішей.

UA 110129 C2

Винахід належить до вогнетривкої промисловості, а саме до складів мас для монолітних футерівок теплових агрегатів, які виготовляються методом сухого ущільнення, зокрема індукційних тигельних печей при виплавці сталі високотемпературного складу і жароміцних сплавів.

Відомо вогнетривкий матеріал для індукційних печей, який включає окис магнію різної зернистості (Заявка № 57-20268 (Японія), МКІ С04В 35/10, 1982 р.).

Недоліком указанного вогнетривкого матеріалу є низька термостійкість і понижена стійкість до дії шлако-металевого розплаву.

Найбільш близькою до пропонованого винаходу по технічній суті та результату, що досягається, є високовогнетривка суміш на основі плавленого корунду різної зернистості. (Высокоогнеупорная смесь для футеровки тиглей индукционных печей при выплавке стали высокотемпературного сортамента / Л.А. Бабкина, Л.Н. Солошенко, Л.М. Щербак и др. // Огнеупоры и техническая керамика - 1997 - №9 - С. 31-32).

Проте і ця суміш характеризується недостатньо високою термостійкістю (4 теплосміни) і недостатньою стійкістю до дії шлако-металевого розплаву (площа просочення шлаку складає 1018 мм²).

У основу винаходу поставлена задача створення високовогнетривкої суміші, в якій використання плавленого корунду фракції 3-0 мм з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 50-55 % і додаткове використання павленої алюмомагнезійної шпінелі з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 % забезпечує підвищення її термостійкості і стійкості до дії шлако-металевого розплаву, що в свою чергу підвищує стійкість футерівок теплових агрегатів.

Поставлена задача вирішується тим, що високовогнетривка суміш на основі плавленого корунду різної зернистості, згідно з винаходом, містить павлений корунд фракції 3-0 мм з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 50-55 % і додатково павлену алюмомагнезійну шпінель з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 % при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

павлений корунд фракції 3-0 мм з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 50-55 %	76,0-82,0
павлена алюмомагнезійна шпінель з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 %	18,0-24,0.

Особливістю пропонованого винаходу є те, що використання плавленого корунду фракції 3-0 мм з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 50-55 % і павленої алюмомагнезійної шпінелі з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 %, сприяє більш щільному пакуванню частинок і забезпечує в процесі експлуатації спікання контактної поверхні робочого шару футерівки з утворенням щільної, непроникної для шлако-металевого розплаву структури унаслідок збільшення площі контакту між частинками. Ущільнення контактної шару зменшує дифузії шлако-металевого розплаву в товщу нагрітих стінок футерівки, тим самим, зменшуючи глибину спікання з утворенням малоспеченої зони зі сторони водоохолоджуваного індуктора.

Використання павленої алюмомагнезійної шпінелі з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 % сприяє підвищенню термостійкості за рахунок утворення мікротріщинуватої структури на контакті заповнювач-зв'язка, що в свою чергу підвищує стійкість футерівок теплових агрегатів. Зменшення просочення шлаку забезпечується за рахунок взаємодії шпінелі з компонентами шлаку, що робить його в'язким і менш рухливим. Окрім того, унаслідок розпаду твердого розчину павленої алюмомагнезійної шпінелі з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром менше ніж 12 мкм у кількості 55-65 % виділяється тонкокристалічний корунд, який концентрується поблизу пор і тріщин, ущільнюючи структуру, і, тим самим, також сприяючи зниженню площі просочення шлако-металевим розчином футерівок.

Винахід ілюструється прикладами, наведеними в таблиці.

У лабораторії ПАТ "УКРНДІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО" була виготовлена високовогнетривка суміш за заявленим складом і прототипом по типовій технології виготовлення вогнетривких сумішей.

З високовогнетривкої суміші з використанням тимчасової зв'язки методом пресування було виготовлено такі зразки: циліндри розміром 36 × 36 мм і 36 × 50 мм та куби зі стороною ребра 40 мм.

Стійкість до дії розплаву шлаку оцінювали тигельним методом при температурі 1580 °С (8 г) на попередньо термооброблених при 1450 °С (2 г) зразках з циліндричним заглибленням

діаметром 15 мм та глибиною 18 мм. Склад використаного шлаку, за даними хімічного аналізу, наступний, мас. %: SiO_2 -14,6; Al_2O_3 -23,7; TiO_2 -11,4; Fe_2O_3 -0,76; CaO - 13,1; MgO -6,2; MnO - 20,8; Cr_2O_3 -9,44.

Термостійкість визначали за ГОСТ 7875.2-94 по режиму 950 °C - вода.

- 5 Як видно з таблиці, високовогнетривка суміш пропонованого складу, у порівнянні з прототипом, характеризується підвищеною термостійкістю (9 і 4 теплостійкості відповідно) і підвищеною стійкістю до дії розплаву шлаку (площа просочення 640 мм² і 1018 мм² відповідно).

Таблиця

Склади високовогнетривких сумішей та їх властивості.

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№ 1 прототип	№ 2 оптимальний	№ 3 пропонований	№ 4 пропонований	№ 5 поза меж	№ 6 поза меж
Найменування компонентів:						
плавлений корунд різної зернистості	100	-	-	-	-	-
плавлений корунд фракції 3-0 мм вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 50-55 %	-	79	76	82	84	74
плавлена алюмомагнезійна шпінель з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 %	-	21	24	18	16	26
Показники властивостей:						
термостійкість, теплостійкості	4	9	8	7	5	6
площа просочення розплавом шлаку, мм ²	1018	640	650	660	685	670

- 10 Пропонований винахід планується до впровадження на дослідному виробництві ПАТ "УКРНДІВ ІМЕНІ А.С. БЕРЕЖНОГО" у 2013-2014 роках.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 15 Високовогнетривка суміш на основі плавленого корунду різної зернистості, яка **відрізняється** тим, що містить плавлений корунд фракції 3-0 мм з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 50-55 % і додатково плавлену алюмомагнезійну шпінель з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 % при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

20

плавлений корунд фракції 3-0 мм з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 50-55 % 76,0-82,0
плавлена алюмомагнезійна шпінель з співвідношенням Al_2O_3 і MgO 85:15 з вмістом частинок розміром, меншим ніж 12 мкм, у кількості 55-65 % 18,0-24,0.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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