



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **110250**

(13) **C2**

(51) МПК

C04B 35/10 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2013 13785**

(22) Дата подання заявки: **27.11.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: **10.12.2015**

(41) Публікація відомостей
про заяву: **10.06.2015, Бюл.№ 11**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.12.2015, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):

Примаченко Володимир Васильович
(UA),

Мартиненко Валерій Владленович (UA),

Бабкіна Ліна Олексіївна (UA),

Солошенко Людмила Миколаївна (UA),

Щербак Людмила Михайлівна (UA),

Тишина Тетяна Георгіївна (UA)

(73) Власник(и):

ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ ВОГНЕТРИВІВ ІМЕНІ А.С.
БЕРЕЖНОГО",

вул. Гуданова, 18, м. Харків, 61024 (UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 75150 C2, 15.03.2006

RU 2401820 C1, 20.10.2010

WO 0075089 A1, 14.12.2000

US 20100261599 A1, 14.10.2010

CN 102503485 A, 20.06.2012

JP 2005067930 A, 17.03.2005

(54) ВИСОКОВОГНЕТРИВКА СУМІШ

(57) Реферат:

Винахід належить до хімічної галузі промисловості, а саме стосується складів мас для монолітних футерівок теплових агрегатів, які виготовляються методом сухого ущільнення. Високовогнетривка суміш містить, мас. %: плавлений корунд 76-84; плавлений алюмінаткальцієвий матеріал, який складається переважно із гексаалюмінату кальцію в комбінації з діалюмінатом кальцію, причому, вміст діалюмінату кальцію складає 12-18 % 16-24. Здійснення винаходу забезпечує одержання стійких до дії розплаву шлаку високовогнетривких сумішей.

UA 110250 C2

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

5 Відомо вогнетривкий матеріал для індукційних печей, який включає окис магнію різної зернистості (Заявка № 57-20268 (Японія), МКІ С04В35/10, 1982 р.).

Недоліком указанного вогнетривкого матеріалу є зсідання під час випалу і понижена стійкість до дії шлако-металевого розплаву.

10 Найбільш близькою до пропонованого винаходу по технічній суті та досягнутому результату 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).

15 Проте і ця суміш характеризується незначним зсіданням під час випалу (- 0,29 %) і недостатньою стійкістю до дії шлако-металевого розплаву (площа просочення шлаку складає 1018 мм²).

20 У основу винаходу поставлена задача створення високовогнетривкої суміші, в якій додаткове використання плавленого алюмінаткальцієвого матеріалу, який складається переважно із гексаалюмінату кальцію в комбінації з діалюмінатом кальцію, причому, вміст діалюмінату кальцію складає 12-18 % забезпечує її зростання під час високотемпературної обробки і підвищення стійкості до дії шлако-металевого розплаву, що в свою чергу підвищує стійкість футерівок теплових агрегатів.

25 Поставлена задача вирішується тим, що високовогнетривка суміш, яка містить плавлений корунд відрізняється тим, що вона додатково містить плавлений алюмінаткальцієвий матеріал, який складається переважно із гексаалюмінату кальцію в комбінації з діалюмінатом кальцію, причому, вміст діалюмінату кальцію складає 12-18 % при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

плавлений корунд	76,0-84,0
плавлений	
алюмінаткальцієвий	
матеріал, який складається	
переважно із гексаалюмінату	
кальцію в комбінації з	
діалюмінатом кальцію,	
причому вміст діалюмінату	
кальцію складає 12-18 %	16,0-24,0.

30 Особливістю пропонованого винаходу є те, що додаткове використання плавленого алюмінаткальцієвого матеріалу, який складається переважно із гексаалюмінату кальцію в комбінації з діалюмінатом кальцію, причому вміст діалюмінату кальцію складає 12-18 % сприяє ущільненню футерівки в процесі експлуатації з утворенням щільної, непроникної для шлако-металевого розплаву структури унаслідок утворення структури з замкнутими мікротріщинами, ізометричною поверхнею і з мінімальною кількістю внутрішніх пустот. Ущільнення контактного шару зменшує дифузію шлако-металевого розплаву в товщу нагрітих стінок футерівки, тим

35 самим, зменшуючи глибину спікання з утворенням малоспеченої зони зі сторони водоохолоджуваного індуктора. Окрім того, наявність гексаалюмінату кальцію, який характеризується низьким змочуванням розплавами металу і шлаку, у складі плавленого алюмінаткальцієвого матеріалу також сприяє зниженню площі просочення шлако-металевим розчином футерівок.

40 Вміст у використаному плавленому алюмінаткальцієвому матеріалі діалюмінату кальцію у кількості 12-18 % у складі високовогнетривкої суміші забезпечує невелике зростання і ущільнення футерівки за рахунок утворення додаткової кількості гексаалюмінату кальцію унаслідок взаємодії діалюмінату кальцію з тонкодисперсним плавленим корундом, що супроводжується збільшенням об'єму, і також сприяє підвищенню стійкості до дії шлако-

45 металевого розплаву. Пластинчаті кристали гексаалюмінату кальцію, які додатково утворюються, армують високовогнетривкий матеріал, ущільнюючий робочий шар футерівки, і, підвищуючи тим самим, її стійкість у службі.

Таблиця

Склади високовогнетривких сумішей та їх властивості

Найменування компонентів, показники властивостей	Приклади					
	№1 прототип	№2 опти- мальний	№3 пропоно- ваний	№4 пропоно- ваний	№5 поза- межний	№6 поза- межний
Найменування компонентів:						
плавлений корунд	100	80	76	86	87	74
плавлений алюмінаткальцієвий матеріал, який складається переважно із гексаалюмінату кальцію в комбінації з діалюмінатом кальцію, причому вміст діалюмінату кальцію складає 12-18 %	-	20	24	16	13	26
Показники властивостей:						
зміна лінійних розмірів, % (+)-зростання, (-)-зсідання	-0,29	+0,67	+0,60	+0,52	+0,32	+0,40
площа просочення розплавом шлаку, мм ²	1018	457	470	485	670	625

Винахід пояснюється прикладами, наведеними в таблиці.

- 5 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.

- 10 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. %: SiO₂ - 39,3; Al₂O₃ - 11,3; TiO₂ - 1,56; Fe₂O₃ - 6,30; CaO - 15,4; MgO - 4,46; MnO - 1,00; Cr₂O₃ - 9,80; Na₂O+K₂O - 10,88.

- 15 Зміну лінійних розмірів під час випалу (зростання або зсідання) визначали шляхом заміру зразків до і після випалу.

Як видно з таблиці, високовогнетривка суміш пропонованого складу, у порівнянні з прототипом, характеризується незначним зростанням (+0,67 і -0,29 % відповідно) і підвищеною стійкістю до дії розплаву шлаку (площа просочення 457 мм і 1018 мм відповідно).

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

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 25 Високовогнетривка суміш, що містить плавлений корунд, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить плавлений алюмінаткальцієвий матеріал, який складається переважно із гексаалюмінату кальцію в комбінації з діалюмінатом кальцію, причому, вміст діалюмінату кальцію складає 12-18 % при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

плавлений корунд 76,0-84,0

плавлений
алюмінаткальцієвий
матеріал, який складається
переважно із гексаалюмінату
кальцію в комбінації з
діалюмінатом кальцію,
причому вміст діалюмінату
кальцію складає 12-18 % 16,0-24,0.

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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