



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0821485-9 B1



(22) Data do Depósito: 19/12/2008

(45) Data de Concessão: 20/08/2019

(54) Título: MATERIAL DE FUNDIÇÃO À BASE DE CARBONETO DE SILÍCIO

(51) Int.Cl.: C04B 35/66; C04B 35/565.

(30) Prioridade Unionista: 28/12/2007 JP 2007-340358.

(73) Titular(es): NIPPON CRUCIBLE CO., LTD.

(72) Inventor(es): TOSHIO KOMATSU; YOJI KAJIWARA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2008073217 de 19/12/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/084484 de 09/07/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 28/06/2010

(57) Resumo: MATERIAL DE FUNDIÇÃO À BASE DE CARBONETO DE SILÍCIO A presente invenção refere-se a um material de fundição à base de carboneto de silício superior em resistência à corrosão e capacidade de trabalho. A presente invenção fornece um material de fundição à base de carboneto de silício obtido adicionando-se O, 1 a 2,5 partes em peso em porcentagem externa de uma argila à base de caulim a 1 00 partes em peso de pó refratário contendo 60 a 95% em peso de carboneto de silício.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MATERIAL DE FUNDIÇÃO À BASE DE CARBONETO DE SILÍCIO**".

CAMPO TÉCNICO

5 A presente invenção refere-se a um material de fundição à base de carboneto de silício usado para o revestimento interno de canais de altos fornos ou similares.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

10 Canais de altos fornos são usados como um caminho de fluxo para transportar metal quente do furo de corrida do forno onde o metal é descarregado. Uma vez que o canal de alto forno é susceptível à erosão química pela escória ou similar, foi uma técnica comum revestir a face interna do forno com um material de fundição à base de carboneto de silício que tenha uma alta resistência à corrosão.

15 Por exemplo, a Literatura de Patente 1 descreve um material refratário monolítico contendo uma grande quantidade de carboneto de silício. O material refratário monolítico é obtido incorporando-se 55 a 90% em massa de carboneto de silício em um material refratário para melhorar a resistência à corrosão.

20 Documento de Patente 1: Japanese Unexamined Patent Publication nº 2002-20177

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Problema a ser resolvido pela invenção

25 Entretanto, uma alta proporção de carboneto de silício em um refratário diminui a fluxibilidade do material de fundição, o que resulta em uma diminuição na aplicação do material de fundição.

Conseqüentemente, um objetivo da presente invenção é fornecer um material de fundição à base de carboneto de silício superior em resistência à corrosão e capacidade de trabalho.

Meios para resolver o problema

30 O objetivo acima da presente invenção é alcançado fornecendo-se um material de fundição à base de carboneto de silício pela adição de 0,1 a 2,5 partes em peso em porcentagem externa de uma argila à base de caulim

para 100 partes em peso de pó refratário contendo 60 a 95% em peso de carboneto de silício.

Efeito da Invenção

5 A presente invenção fornece um material de fundição à base de carboneto de silício superior em resistência à corrosão e capacidade de trabalho.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Figura 1: um gráfico mostrando a fluxibilidade medida de acordo com o Exemplo e o Exemplo Comparativo da presente invenção.

10 MELHOR FORMA DE EXECUÇÃO DA INVENÇÃO

Uma modalidade da presente invenção está descrita abaixo. O material de fundição à base de carboneto de silício de acordo com a modalidade a seguir é particularmente adequada para revestir internamente canais de altos fornos.

15 O material de fundição à base de carboneto de silício é formado de pó refratário contendo 60 a 95% em peso de carboneto de silício. O teor de carboneto de silício deve ser de não menos de 60% em peso para garantir a resistência à corrosão desejável; entretanto, um teor maior que 95% em peso diminui a fluxibilidade e também torna difícil incorporar adequadamente
20 outros aditivos, tais como um aglutinante. O carboneto de silício pode ser selecionado dos produtos disponibilizados comercialmente, e preferivelmente tem uma pureza de 90% ou maior. Além disso, o carboneto de silício tem preferivelmente uma distribuição particular de tamanho variando de partículas superfinais até cerca de 12 μ m para garantir uma densidade de preenchimento suficiente.
25

Fora o carboneto de silício, o pó refratário pode conter, por exemplo, materiais refratários, tais como alumina; materiais de carbono tais como piche, pó de grafite ou negro de fumo; aglutinantes, tais como cimento de alumina; um antioxidante, tal como carboneto de boro; ajudantes de síntese
30 rização, tal como pó de silício metálico; e similares.

O material de revestimento à base de carboneto de silício da presente invenção é obtido adicionando-se 0,1 a 2,5 partes em peso em

porcentagem externa de uma argila à base de caulim até 100 partes em peso de pó refratário contendo 60 a 95% em peso de carboneto de silício. Com essa composição, o material de fundição à base de carboneto de silício da presente invenção melhora a fluxibilidade e a resistência à oxidação. A argila à base de caulim é uma argila representada pela fórmula química $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$, contendo principalmente caulinita, dickita, nacrita, haloisita ou minerais similares. Argila Kibushi e argila Potter's podem também ser usadas.

Para formar o revestimento interno de um canal de alto forno, o material de fundição à base de carboneto de silício é misturado com água, e colocado em uma forma para ser moldado. Conforme necessário, o pó refratário pode conter um dispersante para melhorar o efeito de dispersão.

Conforme descrito no exemplo abaixo, o teor da argila à base de caulim afeta grandemente a fluxibilidade da mistura hidrolítica resultante. Mais especificamente, se o teor for menor que 0,1 parte em peso em relação a 100 partes em peso do pó refratário, o efeito dado pela adição de argila à base de caulim não é suficientemente apresentada, e a fluxibilidade desejada não é garantida. Em contraste, se o teor for maior que 2,5 partes em peso, a viscosidade aumenta, diminuindo assim a fluxibilidade. Consequentemente, a faixa acima do teor de argila à base de caulim garante a desejada capacidade de trabalho mesmo com uma quantidade mínima de água. Consequentemente, é possível formar uma camada suficientemente densa adequada para o revestimento interno de um canal de alto forno. A quantidade ótima de argila à base de caulim é de cerca de 1,5 parte em peso em porcentagem externa, em relação a 100 partes em peso de pó refratário.

O material de fundição à base de carboneto de silício da presente invenção contém uma pequena quantidade de argila à base de caulim, e garante assim a fluxibilidade desejável. Portanto, não é necessário adicionar sílica ao material de fundição. Isto é também condutor à melhoria da resistência à corrosão.

EXEMPLO 1

Doravante, a presente invenção é explicada mais especificamen-

te em relação aos Exemplos e Exemplos Comparativos a seguir. Entretanto, a presente invenção não é limitada a esses exemplos.

5 Como Exemplos 1 a 9 e Exemplos Comparativos 1 a 6, os materiais na Tabela 1 foram misturados nas proporções especificadas, e misturados com a água na quantidade especificada na Tabela 1. As misturas foram misturadas. Nesses Exemplos e Exemplos Comparativos, argila Kibushi foi usada como argila à base de caulim.

Tabela 1

	Exemplos									Exemplos Comparativos					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6
Pó refratário	Alumina	5			5								5		
	8-12mm				5								5		
	5-8mm	10			10								10		
	3-5mm	10	5		10	5		10	5		10	5	10	5	
	1-3mm														
	Partículas finas	7,5	7,5		7,5	7,5		7,5	7,5				7,5	7,5	
	alumina bruta	32,5	12,5		32,5	12,5		32,5	12,5				32,5	12,5	
Carboneto de silício	8-12mm		5	5		5	5		5	5			5	5	5
	5-8mm	2,5	12,5	12,5	2,5	12,5	2,5	12,5	12,5	2,5	12,5	12,5	2,5	12,5	12,5
	3-5mm	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15
	1-3mm	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
	Menos de 1mm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Partículas superfina	15	15	22,5	15	15	22,5	15	15	22,5	15	15	22,5	15	15
	Carboneto de silício bruto	60	80	92,5	60	80	92,5	60	80	92,5	60	80	92,5	60	80

Tabela 1 -continuação-

	Exemplos										Exemplos Comparativos					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		1	2	3	4	5	6
Pó refratário	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Cimento de alumina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Piche	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grafite (menos de 1mm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Negro de fumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pó de silício metálico	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Carboneto de boro	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Kianita (menos de 0,5mm)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Dispersante etc.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Argila à base de caulim	0,1	0,1	0,1	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	0	3	3	3
Água adicionada	5,8	6,2	6,5	5,8	6,2	6,5	5,8	6,2	6,5	6,2	5,8	6,2	6,5	5,8	6,2	6,5

Na Tabela 1, a proporção (% em peso) de carboneto de silício no pó refratário é ajustada para 60, 80, e 92,5. O teor e o diâmetro de partícula de alumina, que conta para o resto da composição, foi ajustado de forma que todas as misturas tiveram densidade uniforme. A Figura 1 mostra os resultados da medição de um valor de fluxo de uma parte da mistura. A medição foi executada de acordo com a JIS R 5201 (Método de teste físico para cimento).

O valor de fluxo deve ser de não menos que 120 para garantir um fornecimento estável do material de fundição em um molde. Conforme mostrado na Figura 1, uma fluxibilidade satisfatória foi obtida quando o teor (porcentagem externa) da argila à base de caulim estava na faixa de 0,1 a 2,5 partes em peso em relação a 100 partes em peso de pó refratário. A fluxibilidade foi particularmente superior quando o teor da argila à base de caulim foi de cerca de 1,5 parte em peso.

REIVINDICAÇÕES

1. Material de fundição à base de carboneto de silício, caracterizado pelo fato de que 0,1 a 2,5 partes em peso de uma argila à base de caulim são adicionadas à 100 partes em peso de pó refratário que compreende
- 5 um ou mais de 60 a 95% em peso de carboneto de silício, cimento de alumina como aglutinante, alumina, materiais de carbono, carboneto de boro, silício metálico em pó, dispersantes e 0,5% em peso de cianita,
- sendo que nenhuma sílica é adicionada ao material de fundição à base de carboneto de silício.
- 10 2. Material de fundição à base de carboneto de silício, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que 1,5 partes em peso de uma argila à base de caulim são adicionadas à 100 partes em peso de pó refratário.

[Fig. 1]

