

4795-B
REFRACTORY FIBER
INSULATION"

23 DIC. 1975

443.803

MEMORIA DESCRIPTIVA

Cl. C. 04 B, B22D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

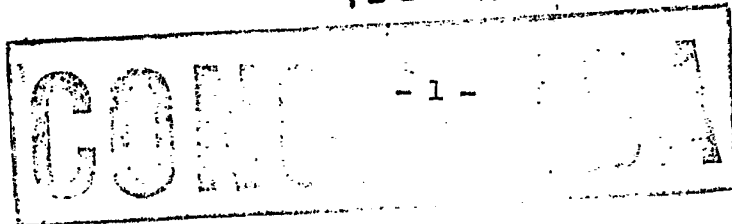
A nombre de JOHNS-MANVILLE CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Greenwood Plaza, Denver, Colorado 80217,
Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UNA COMPOSICION
AISLANTE"

12 ENE. 1977.



La presente invención se refiere a una com
posición de aislamiento de fibra refractaria, que es es-
pecialmente adecuada para uso como recipiente para meta-
les fundidos, y para otras aplicaciones que requieran un
5 material fuerte, resistente al calor,

En una realización de la presente invención,
la composición de fibra refractaria se usa en un manguito
de alimentador para uso en colada de metales fundidos, más
particularmente de metales férricos de alto punto de fusión.

10 En la colada de metal fundido es práctica
común disponer un alimentador o depósito que comunica con
una cavidad de molde. A medida que se enfría el metal den
tro de la cavidad del molde se contrae, y el alimentador
sirve como suministro adicional de metal fundido para man
15 tener la cantidad completa de metal dentro de la cavidad
del molde. Dado que el propio alimentador también sol
difica por enfriamiento, se han de disponer medios para
mantener al metal en el alimentador fundido durante el ma
yor tiempo posible, para permitir que el alimentador desem
20 peñe su función como depósito y fuente de metal fundido.
Para conseguir este objeto, es práctica común revestir
la superficie interior de un bebedero de alimentador con
un material aislante o un material exotérmico. Estos re-
vestimientos se denominan generalmente manguitos de ali-
25 mentador o recubrimientos calientes. Un tipo aislante de

manguito de alimentador sirve para retener el calor del metal fundido en el alimentador, y por tanto retrasa el enfriamiento y la solidificación del metal. Un tipo exotérmico de manguito de alimentador contiene material que se quemará cuando entre en contacto con el metal fundido, y por tanto proporciona una fuente de calentamiento exterior para ayudar a mantener al metal en estado fundido. Una desventaja del tipo exotérmico de manguitos de alimentador es que generalmente se emiten humos nocivos como resultado de la combustión (p.ej. óxidos de hierro). Los manguitos de alimentador producidos a partir de la composición de la presente invención son del tipo aislante, y por tanto evitan el problema ambiental de las emisiones de humos.

Los manguitos de alimentador destinados a uso con metales férreos fundidos han de ser capaces de soportar mayores temperaturas y choques térmicos que los usados en la colada de metales no férreos. Esto es debido a que los puntos de fusión de los metales férreos son, en general, considerablemente mayores que los puntos de fusión de muchos metales no férreos comunes, tales como aluminio, cobre, plomo, cinc y similares, así como los de varias aleaciones comunes tales como bronce y latones. Tal como aquí se usa, "metales férreos" se refiere a aquellos metales consistentes predominantemente en hie-

rro, níquel, cromo y elementos relacionados, tales como las diversas fundiciones de hierro y los aceros. En la práctica, la invención halla aquí un uso muy ventajoso en la colada de acero y aleaciones de acero.

5 Dado que la colada de metal fundido es una técnica antigua y muy desarrollada, hay gran número de patentes que tratan de composiciones de aislamiento, con-
10 configuraciones y métodos de manufactura de manguitos de ali-
mentador. Muchas de estas composiciones de aislamiento refractarias incluyen fibra refractaria. Los artículos hechos con estas composiciones de fibra refractaria cono-
15 chidas son susceptibles de ataque por materiales de alto punto de fusión tales como metales férreos, y con el tiem
po el material fundido se comerá la pared del artículo (p.ej. un manguito de alimentador), teniendo como resul-
tado una reducción de la eficacia térmica. La disminu-
ción de la eficacia térmica de un manguito de alimentador significa que hay una reducción de su eficacia como depósito
20 de material fundido a alta temperatura adecuado para su-
ministrar material fundido a un molde de colada. Así, las composiciones de aislamiento de fibra refractaria de la técnica anterior han sido, en general, inadecuadas pa-
ra aplicación con materiales de alto punto de fusión, es-
pecialmente metales férreos de alto punto de fusión.

25 Algunos aislamientos de fibra refractaria

de la técnica anterior tienen desventajas adicionales, incluyendo el uso de adhesivos de resina fenólica como componente de la composición de fibra refractaria. Las resinas fenólicas, p.ej. urea formaldehído, se queman cuando están en contacto con material fundido, y desprenden humos nocivos. Estos humos constituyen un serio problema ambiental, ya que a menudo son tóxicos. Así, es preferible usar un adhesivo orgánico que no desprenda humos perjudiciales.

El objeto de la presente invención es superar las desventajas de las composiciones de aislamiento de fibra refractaria de la técnica anterior, proporcionando una composición de fibra refractaria que tiene características de mayor eficacia térmica que le hacen especialmente adecuada para uso con metales de alto punto de ebullición, y para otras aplicaciones que requieran un material aislante fuerte.

Por tanto, la presente invención proporciona una composición aislante de fibra refractaria que comprende, en tantos por ciento en peso: 30% a 50% de fibra refractaria, 5% a 45% de aglutinante inorgánico, 2% a 10% de aglutinante orgánico, 5% a 35% de carga refractaria, caracterizado por comprender además 1% a 35% de carburo de silicio granular, donde más de la mitad del componente fibra refractaria es fibra de aluminio-silicato.

La presente invención proporciona también un artículo que conserva la forma, autosoportante, resistente y térmica y químicamente resistente, donde el artículo se caracteriza por estar constituido por la composición aislante de fibra refractaria según la presente invención.

En una realización de la presente invención, se da a la composición refractaria la forma de manguitos de alimentador para contener metales féreos fundidos, o alternativamente se puede aplicar la composición como revestimiento que conserva la forma, en un estado "húmedo" o semisólido, a la superficie interior de un bebedero de alimentador.

Como lo indican los anteriores tantos por ciento, un componente principal de la presente composición son las fibras refractarias. Estas fibras refractarias son materiales fibrosos inorgánicos que se forman sintéticamente, a diferencia de las fibras minerales naturales tales como el amianto. En la composición de la presente invención se requiere que más de la mitad del componente fibroso sean fibras sintéticas de aluminio-silicato. Estas son fibras formadas a partir de un fundido de alúmina y sílice, o predominantemente de alúmina y sílice con óxidos añadidos tales como óxido de titanio, óxido de zirconio u óxido de cromo. En la realización

preferida de la presente invención, el componente fibra refractaria está compuesto enteramente por estas fibras sintéticas de aluminio-silicato. Sin embargo, por razones económicas, puede ser deseable a veces incorporar una
5 pequeña porción (menos de la mitad) de fibra refractaria distinta de la fibra de aluminio-silicato predominante. Estas otras fibras refractarias comprenden generalmente fibras formadas a partir de fundidos de composiciones consistentes predominantemente en silicatos de calcio,
10 aluminio y óxidos metálicos di- o trivalentes similares, y pueden comprender materiales tales como lanas de roca, lanas minerales o de escoria, y diversas fibras cerámicas. El componente fibra refractaria de la presente composición constituye entre 30% y 50% en peso de la composición, preferiblemente 35% a 45% en peso.
15

Otro componente de la presente invención, y el que comunica a la composición sus características de comportamiento particularmente superiores en presencia de metales férreos fundidos, es el carburo de silicio granular. Además de servir como carga, el carburo de silicio es también responsable de la propiedad de no humedecimiento de la composición, y su opacidad a la energía radiante. Estas propiedades adicionales comunicadas a la
20 composición de la presente invención hacen posible producir un artículo muy eficaz térmicamente, que es menos
25

susceptible de ataque por metal fundido que las composiciones de fibra refractaria de la técnica anterior. La opacidad aumentada a la energía radiante mantiene la temperatura del artículo (p.ej. manguito de alimentador) más baja, lo que disminuye su susceptibilidad al ataque por el metal fundido. La propiedad de no humedecimiento también reduce la probabilidad de una eficacia térmica disminuída a causa del ataque por metal al aislamiento, dado que el componente carburo de silicio de la presente invención reduce la tendencia del metal férreo fundido a humedecer el artículo, p.ej. el interior de un manguito de alimentador.

El componente carburo de silicio consiste en partículas molidas de SiC (carburo de silicio) formado por reacción de silicio y carbono. El carburo de silicio granular comercial contiene aproximadamente 80% o más de SiC, siendo el material restante carbono y silicio sin reaccionar. El tamaño de grano es al menos -250 micras, y preferiblemente está comprendido entre -250 y + 44 micras, más preferiblemente entre -74 y +44 micras. El carburo de silicio granular está presente en cantidades de 1% a 35% en peso de la composición, preferiblemente entre 3% y 15% en peso.

También hay en la presente composición un componente aglutinante inorgánico que puede ser cualquiera

de una variedad de aglutinante refractarios inorgánicos, tales como arcilla; aglutinantes de silicato de metal al calino tales como silicato sódico o potásico, bórax, áci do fosfórico; y fosfatos o sales variados tales como fos 5 fatos de aluminio, mica coloidal, sílice coloidal, alú- mina coloidal y similares. En muchos casos es deseable usar una combinación de dos o más de esos materiales in- orgánicos para formar el componente aglutinante. El aglu- tinante inorgánico constituye entre 5% y 45% en peso de 10 la composición, y preferiblemente de 20% a 40% en peso.

La "resistencia en crudo" y aptitud mejo- rada para manipulación están proporcionadas por la in- corporación de un aglutinante orgánico tal como resinas, almidones, colas, dextrina y similares, de los que se 15 prefiere el almidón coloidal. Para evitar problemas am- bientales de humos tóxicos que pueden ser emitidos cuan- do se quema el aglutinante orgánico, se prefiere que el aglutinante elegido sea tal que no se desprendan humos tóxicos. El aglutinante del que se ha hallado que es es- 20 pecialmente adecuado para uso en la composición según la presente invención, y que no desprende humos perjudicia- les cuando se quema, es el almidón. El aglutinante orgá- nico está presente en cantidades de 2% a 10% en peso de la composición.

25 En la composición se incluye también una

carga refractaria inorgánica generalmente en forma de material granular. Entre las cargas adecuadas se incluyen material de recuperación o desecho de artículos sin usar o usados, p.ej. manguitos de alimentador que comprenden la composición de la invención; agregados de refractario pulverizado variados; y partículas de composición de aluminio-silicato, kyanita, mullita, caolín calcinado, alúmina y sílice. También se pueden usar mezclas de estos materiales. Estas cargas sirven para hacer densa a la composición, y también aportan un cierto grado de carácter refractario. Desde luego, se requiere que las propias cargas sean lo suficientemente refractarias para que no afecten de forma adversa al comportamiento de la composición cuando se usa como material refractario. Por esta razón, muchos materiales de carga comunes, tanto orgánicos como inorgánicos, son inadecuados para uso en la presente invención debido a sus propiedades refractarias insuficientes. Los expertos en la técnica se darán cuenta de cuales materiales de carga se pueden usar ventajosamente aquí. Son cargas particularmente preferidas aquellos materiales que son predominantemente alumino-silicato, tal como bauxita, mullita y kyanita molidas. El componente de carga de la composición está entre 5% y 35% en peso de la composición, preferiblemente entre 15% y 35% en peso de la composición.

Un manguito de alimentador (o "cámara de retención de depósito") para uso con metal férreo fundido se forma a partir de la composición de la presente invención y se produce mediante técnicas usuales para dar forma e integrar una mezcla de fibra, adhesivo y material en partículas, a configuraciones que conserven la forma. Estas técnicas incluyen los medios comunes de colada, moldeo, fundición y similares. En un método preferido, que produce buena uniformidad y consistencia, los materiales se integran y consolidan en un cuerpo de la forma deseada por moldeo en filtro a partir de una suspensión que comprende los componentes de la composición dispersados en un medio de suspensión acuoso o similar. Una configuración típica de manguito de alimentador, por ejemplo, se forma convenientemente por moldeo en filtro bajo vacío, con moldes macho o hembra perforados o de malla que definen la configuración. Los componentes sólidos se filtran de la suspensión diluida y se forman por concreción a medida que el medio líquido se drena a través del molde perforado, y los sólidos son retenidos sobre él. Cuando se ha obtenido el espesor deseado de material sólido, el molde y los sólidos unidos se retiran del medio. El cuerpo formado resultante se separa del molde, y subsiguientemente se seca.

Se debe observar que la presente composi-

ción produce una configuración que conserva la forma inmediatamente que se retira del molde, de manera que el artículo húmedo se puede manipular y conserva la forma antes de secar. También se obtienen artículos que conservan la forma y que se pueden manipular por técnicas tales como colada en bandeja o moldeo por compresión de suspensiones más concentradas, seguidos por eliminación del agua y separación del artículo con forma del molde. En la forma húmeda, la composición se puede moldear en hojas planas y encerrar en recipientes de plástico para que conserve la humedad presente (no estando sometida la composición por tanto, a secado en esta etapa). El paquete herméticamente cerrado se denomina comúnmente "paquete húmedo". El usuario toma luego la composición húmeda (pero que conserva la forma) del paquete, y la moldea a una configuración deseada. El comportamiento no se ve afectado por esta técnica de moldeo, que halla particular aplicación en la formación de revestimientos en recipientes de descarga, revestimientos de cuchara y revestimientos de recubrimiento caliente para colada de acero.

Un manguito de alimentador producido a partir de la composición según la presente invención es típicamente un manguito cilíndrico hueco que mide hasta aproximadamente 30,48 cm de longitud y que tiene un diámetro interior de aproximadamente 2,54 a 60,96 cm. La práctica

común de fundición requiere a menudo un surtido de diámetros de manguito de alimentador, generalmente en incrementos de 1,27 cm entre 2,54 y 60,96 cm. El espesor de pared es comúnmente de aproximadamente 0,96 a 2,54 cm, y un producto de manguito de alimentador secado tiene una densidad aproximada en seco de aproximadamente 160,2 a 480,6 kg/metro cúbico.

Se formó un manguito de alimentador para pruebas, a partir de la composición según la presente invención, y ese manguito de alimentador para pruebas se comparó con dos manguitos de alimentador comunes del comercio. El manguito de alimentador para pruebas (que tenía un espesor de pared de 1,59 cm) se hizo a partir de la siguiente composición, en la que todos los tantos por ciento son en peso:

15	Fibra de aluminio-silicato (disponible comercialmente de Johns-Manville bajo la marca registrada CERAFIBER)	40%
20	Carburo de silicio granular (gránulos recogidos en bolsa de polvos, -74 a +44 micras; disponibles comercialmente de Wxolon Corp. bajo la marca registrada "Carbolon DCF")	7%
25	Adhesivo inorgánico (una mezcla de 10 partes en peso de sílice coloidal disponible comercialmente de Nalco Chemical Co. bajo la marca registrada "Nalcoag 1115", con 18 partes en peso	

de arcilla plástica disponible comercialmente de Old Hickory Clay Co. bajo la marca registrada "6-S Clay") 28%

5 Adhesivo de almidón catiónico (disponible comercialmente de Stein Hall Co. bajo la marca registrada "Supercharg TPG") 5%

10 Carga de silicato de aluminio granular (bauxita molida, disponible comercialmente de C.E. Minerals bajo la marca registrada "Mulcoa 70"; tamaño de grano de -74 a +44 micras) 20%

15 El manguito de alimentador para pruebas se comparó con un manguito A de alimentador aislante del comercio, de 1,27 cm de espesor, y un manguito B de alimentador del comercio, ligeramente exotérmico, de 2,54 cm de espesor. En este ejemplo se hizo un molde de arena consistente en tres coladas de prueba con fondo enrejado, de 30,48 cm de anchura por 30,48 cm de longitud por 12,70 cm de profundidad. Cada colada de prueba se puso equidistante una de otra, y se alimentó por uno de los tres manguitos de alimentador. Cada manguito tenía un diámetro interior de 20,32 cm y tenía 30,48 cm de altura. Las coladas y los alimentadores se llenaron simultáneamente por el fondo, con acero al carbono fundido, a 25 una temperatura de 1643°C, hasta que el nivel de acero

llegó a la parte superior de los manguitos. En la parte superior de cada alimentador se vertieron seiscientos gramos de compuesto para recubrimiento caliente. Unos termopares situados sobre la superficie exterior de cada manguito, a 15,24 cm descendiendo del borde superior, y conectados a un registrador de temperaturas de puntos múltiples, siguieron el aumento de temperatura, y por tanto midieron la pérdida de calor a través de la pared del manguito.

Tras 75 minutos, la superficie exterior del manguito A del comercio alcanzó un máximo de 727°C. Tras 90 minutos la temperatura exterior del manguito B del comercio alcanzó una temperatura máxima de 682°C. Y tras 90 minutos la superficie exterior del manguito para pruebas de la presente composición alcanzó una temperatura máxima de 599°C. Esto indica que la composición según la presente invención conserva más calor, con lo que el alimentador permanece fundido durante un periodo de tiempo más largo, y por tanto la colada de debajo se alimenta más eficazmente.

Se dejó que el molde de arena se enfriase durante 24 horas, y luego se retiraron del molde las coladas y los alimentadores. El alimentador que había estado contenido en el manguito de alimentador para pruebas tenía la superficie más lisa y la menor cantidad de quemadura

cerca de la colada, lo que indica menos hundimiento del manguito y ataque por el acero fundido. Luego se quitó el enrejado y se seccionó longitudinalmente cada alimentador y colada. La profundidad de rechupe formado en el alimentador aislado con el manguito para pruebas se extendía más profunda que los rechupes de cualquiera de los otros dos alimentadores aislados por los manguitos A y B del comercio. Los datos de profundidad de rechupe se correlacionan con los datos de pérdida de calor, confirmando la indicación de que el manguito para pruebas constituido por la composición según la presente invención es más eficaz para alimentar la colada de debajo del alimentador.

Además de su aplicación como manguitos de alimentador, la composición de fibra refractaria de la presente invención es útil en cualquier configuración de forma (p.ej. plana, cónica, hemisférica) para contener metales fundidos. Como se ha indicado antes, entre otras aplicaciones concretas se incluyen los revestimientos para recipientes de descarga en colada continua, revestimientos de cuchara, etc.

Además, la composición de fibra refractaria de la presente invención no está limitada al uso con metales fundidos. La composición de esta invención también es especialmente adecuada para aplicación en situa-

5 ciones que requieran un material de resistencia térmica con excelentes propiedades de resistencia mecánica, es decir, buena resistencia a la presión, rotura, etc. Un ejemplo de una aplicación de este tipo sería como cartón aislante de fibra refractaria en una máquina fotocopiadora.

10

- REIVINDICACIONES -

15

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un procedimiento de preparar una composición aislante de fibra refractaria, especialmente adecuada para empleo en un artículo autoportante retenedor de forma, elástico, térmica y químicamente resistente, por ejemplo un recipiente para metales fundidos,

25

que comprende incorporar en una suspensión acuosa componentes que comprenden, en porcentajes en peso de la composición final, 30%-50% de fibra refractaria, 5%-45% de aglutinante inorgánico, 2%-10% de aglutinante orgánico, 5-35% de carga refractaria y subsiguientemente consolidar dichos componentes en un cuerpo de la forma deseada, estando caracterizado dicho método por incorporar además en dicha suspensión 1%-35% de carburo de silicio granular y por incorporar fibra de alúmino-silicato para al menos el 50% del componente de fibra refractario.

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el carburo de silicio granular incorporado en dicha suspensión comprende al menos 80% de partículas de carburo de silicio que tienen un tamaño de 44 a 250 micras.

3ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque el componente aglutinante inorgánico incorporado en dicha suspensión comprende una mezcla de sílice coloidal y arcilla.

4ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª-3ª, caracterizado porque el componente de carga refractario incorporado en dicha suspensión comprende un material granular de alúmino-silicato.

5ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª-4ª, caracterizado porque el compo-

mente de aglutinante orgánico incorporado en dicha suspensión es almidón.

5
10
6ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque la etapa de consolidar los componentes incorporados en la suspensión comprende filtrar a vacío los componentes de la suspensión de tal modo que sean retenidos sobre un molde, acumular los componentes en dicho molde hasta que se obtenga un espesor deseado, retirar el molde y los componentes sólidos unidos de la suspensión, separar el cuerpo conformado resultante del molde, y subsiguientemente secar el cuerpo conformado.

15
7ª.- Un procedimiento para preparar una composición aislante.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 04. SET. 1975

P.A.

Alberto de Elizaburu

Por Poder

