



(51) МПК
C10L 5/00 (2006.01)
C10L 5/10 (2006.01)
C22B 1/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012120488/04, 18.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 18.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.05.2012

(45) Опубликовано: 20.12.2013 Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: RU 2008100499 А, 20.07.2009. CN 101319159
 А, 10.12.2008. RU 2016048 С1, 15.07.1997.

Адрес для переписки:

398040, г.Липецк, пл. Metallургов, 2, ОАО
 "НЛМК", Управляющему директору С.В.
 Филатову

(72) Автор(ы):

Курунов Иван Филиппович (RU),
 Бижанов Айтбер Махачевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
 "Новолипецкий металлургический
 комбинат" (RU)

(54) БРИКЕТ ЭКСТРУЗИОННЫЙ (БРЭКС) КОКСОВЫЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к применению брикета экструзионного (БРЭКСы) коксового, полученного методом жесткой вакуумной экструзии, включающего коксовую мелочь, минеральное связующее и, по необходимости, буроугольный полукокс, в качестве восстановителя в металлургических печах. В качестве минерального связующего для производства брэксов цемент используется цемент и, по необходимости, бентонит.

Крупность материалов, входящих в смесь для производства БРЭКСов не превышает 5 мм, масса БРЭКСа не превышает 0,3 кг. Применение метода жесткой вакуумной экструзии позволяет получать БРЭКСы коксовые оптимального размера для металлургических печей кускового восстановителя, имеющего повышенную холодную и горячую прочность по сравнению с коксовыми брикетами, получаемым по другим технологиям. 2 з.п. ф-лы, 2 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C10L 5/00 (2006.01)
C10L 5/10 (2006.01)
C22B 1/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012120488/04, 18.05.2012**

(24) Effective date for property rights:
18.05.2012

Priority:

(22) Date of filing: **18.05.2012**

(45) Date of publication: **20.12.2013 Bull. 35**

Mail address:

**398040, g.Lipetsk, pl. Metallurgov, 2, OAO
"NLMK", Upravljajushchemu direktoru S.V.
Filatovu**

(72) Inventor(s):

**Kurunov Ivan Filippovich (RU),
Bizhanov Ajtber Makhachevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoje obshchestvo "Novolipetskij
metallurgicheskij kombinat" (RU)**

(54) **EXTRUDED COKE BRIQUETTE (BREC)**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention relates to application of BREC produced by stiff vacuum extrusion. Said process comprises coke fines, mineral binder and, if required, brown-coal char to be used as reducer in metallurgical furnace. Mineral binder in production

of BREC is normally a cement and, if required, bentonite. Particle size of materials of the mix for BREC production does not exceed 5 mm, BREC weight not exceeding 0.3 kg.

EFFECT: optimum size, higher cold and hot strength.

3 cl, 2 ex

RU 2 5 0 1 8 4 5 C 1

RU 2 5 0 1 8 4 5 C 1

Изобретение относится к технологии брикетирования углеродсодержащих материалов и может быть использовано в металлургии, для утилизации коксовой мелочи.

5 Известно техническое решение - сформированные различными способами брикеты из мелких классов кокса, имеющие определенную форму, покрытые защитным слоем доменного или сталеплавильного шлака и имеющие высокую термостойкость и прочность (Патент РФ №2374308. С10L 5/32 от 21.04.2008). Недостатком данного
10 технического решения является чрезвычайно сложная, трудоемкая и малопроизводительная технология изготовления брикетов, требующая ручного труда по индивидуальному закреплению брикетов на жеребейках в опоках для заливки их жидким шлаком. Кроме того, шлаковый слой на поверхности брикетов ограничивает область их применения в металлургических процессах и исключает их применение в качестве топлива.

15 Известно другое техническое решение - брикеты, получаемые из буроугольного полукокса и используемого в качестве восстановителя в металлургических процессах и в качестве бездымного топлива для бытовых и промышленных печей. Брикеты коксовые получают путем смешивания буроугольного полукокса и раствора гашеной
20 извести, прессования смеси, сушки получаемых брикетов и их пропитки раствором жидкого стекла (Патент РФ №2376342, С10L 5/12, от 09.07.2008). Это техническое решение частично устраняет указанные выше недостатки, но его недостатком также является сложность и многостадийность технологического процесса, а также наличие жидкого стекла в готовых брикетах, что снижает ценность брикетов из буроугольного
25 полукокса при применении в доменных печах из-за присутствия щелочного металла.

Известно еще одно техническое решение - брикеты из мелких классов кокса, формируемые из их влажной смеси с жидким стеклом и пылевидным кремнеземом и подвергаемые последующей сушке (Патент РФ №2325433. С10L5/12 от 29.01.2007).
30 Брикеты по данному техническому решению пригодны для применения в качестве восстановителя в металлургических процессах, однако, присутствие в них жидкого стекла также делает их малопригодным для применения в доменных печах.

Известно техническое решение - брикеты из смеси коксовой мелочи и термоантрацитовый мелочи с лигносульфанатом и нефтепродуктами, формируемые
35 под давлением 25 МПа (Патент РФ №2298028, С10L 5/10, С10L 5/28, от 16.01.2006). Данное техническое решение устраняет недостатки упомянутых решений. Получаемые брикеты обладают термостойкостью и высокой теплотворной способностью, что позволяет использовать их в качестве и восстановителя в металлургических процессах и в качестве топлива в промышленных и бытовых печах. Однако недостатком этого
40 технического решения является повышенное содержание серы в брикетах из-за применения в качестве связующего лигносульфаната и нефтепродуктов.

Технической задачей изобретения является устранение указанных недостатков известных технических решений и обеспечение получения при минимальном расходе
45 связующего брикета, обладающего достаточной прочностью, высокой реакционной способностью и оптимальными размерами для использования в металлургических печах в качестве восстановителя.

Решение данной технической задачи достигается тем, что в качестве восстановителя
50 для металлургических печей применяют брикет экструзионный (БРЭКС) коксовый, получаемый методом жесткой вакуумной экструзии, включающий коксовую мелочь, минеральное связующее и, по необходимости, буроугольный полукокс. Решение данной технической задачи достигается также тем, что в качестве минерального

связующего используют цемент и, по необходимости, бентонит.

Решение данной технической задачи достигается также тем, что крупность материалов, входящих в смесь для производства БРЭКСа не превышает 5 мм, масса БРЭКСа не превышает 0,3 кг а содержание суммы минерального связующего и бентонита не превышает 3%.

Широко применяемое понятие «минеральное связующее» включает: цемент, бентонит, глины, жидкое стекло, известь, гипс, алебастр и другие вещества, не органического происхождения, обладающие вяжущими свойствами, а также не полимеры.

Технология окускования дисперсных материалов методом жесткой вакуумной экструзии известна. Эта технология, в частности, широко применяется при производстве кирпичей из шихтовой смеси на основе глины (А.Я. Хавкин, Р.З. Берман. Кирпичные заводы малой мощности. Строительные материалы. 2000, №4, с.18-19).

Сущность ее заключается в приготовлении влажной шихтовой смеси на основе глины, непрерывной подаче смеси в экструдер, удалении воздуха из смеси вакуумированием и продавливанием смеси под давлением через прямоугольное одиночное отверстие в фильтре экструдера сечением (40-50)×(60-80) мм, из которого непрерывно выходит плотный пластичный брус. Сырые кирпичи получают путем периодического мгновенного разрезания бруса, выходящего из фильеры, многопроволочным резаком на равные части длиной 160-200 мм. Таким образом, по принципу действия эта технология является непрерывной и обеспечивает прочность «сырых» кирпичей, необходимую для их многослойной укладки на поддоны и транспортировки в печи для упрочняющего обжига.

Лабораторные исследования показали возможность применения технологии прессования методом жесткой вакуумной экструзии для окускования коксовой мелочи и, по необходимости, буроугольного полукокса в смеси минеральным связующим и бентонитом.

При использовании в экструдере фильеры с множеством отверстий круглой, овальной или другой формы на выходе из нее можно получать плотные пластичные стержни, длина которых определяется их плотностью и пластичностью и формой и размером отверстий фильеры. В результате роста изгибающего момента, возникающего под действием увеличивающегося веса стержней по мере роста их длины при выходе из фильеры, стержни обламываются.

Использование технологии окускования методом жесткой вакуумной экструзии по отношению коксовой мелочи и, по необходимости, буроугольного полукокса с целью получения брикетов экструзионных (БРЭКСов) коксовых, применяемых в качестве восстановителя в металлургических печах и имеющих заданные размеры и состав, обеспечивающие их эффективное применение, заявителю не известно..

Сущность изобретения заключается в следующем. Применение метода и технологии жесткой вакуумной экструзии для окускования коксовой мелочи и, по необходимости, буроугольного полукокса в смеси с минеральным связующим и бентонитом обеспечивает получение стержней с плотной (1,5-1,6 г/см³) и пластичной структурой, длина которых (150-200 мм) не исключает их кострение при выгрузке из бункера.

В процессе лабораторных и полупромышленных исследований выявили новые, в том числе неожиданные, эффекты применения жесткой вакуумной экструзии для окускования коксовой мелочи и, по необходимости, буроугольного полукокса в смеси с минеральным связующим.

Так высокая пластичность стержней, непрерывно выходящих из отверстий

фильеры, обуславливает под действием изгибающего момента (из-за возрастающей массы стержней), образование в верхнем слое их тел поперечных микротрещин, а затем и обламывание стержня. При транспортировке и перегрузках стержней микротрещины в теле стержней увеличиваются и происходит их деление с
5 образованием нескольких БРЭКСов, имеющих идеальные, для их использования в качестве восстановителя в металлургических печах, размеры (25-30)×(30-60) мм.

Другим новым, обнаруженным в процессе лабораторных исследований, эффектом применения жесткой вакуумной экструзии для окускования коксовой мелочи и, по
10 необходимости, буроугольного полукокса является их повышенная горячая прочность по сравнению с коксовыми брикетами, получаемыми по другим технологиям брикетирования, и при меньшем содержании связующего в БРЭКСах. Это обусловлено более высокой плотностью БРЭКСов, по сравнению с плотностью
15 альтернативных брикетов, достигаемой благодаря технологии жесткой вакуумной экструзии.

Таким образом, применение технологии брикетирования методом жесткой вакуумной экструзии по отношению к коксовой мелочи и, по необходимости, буроугольному полукоксу в смеси с минеральным связующим, обеспечивает
20 получение новых эффектов, а именно - получение БРЭКСов оптимального размера для металлургических печей кускового восстановителя, имеющего повышенную холодную и горячую прочность по сравнению с коксовыми брикетами, получаемым по другим технологиям. Эти эффекты являются следствием получения плотной и пластичной
25 структуры выходящих из отверстий фильеры стержней заданных поперечного размера и формы и заданной длины.

Предельная крупность частиц компонентов БРЭКСов (5 мм) обусловлена оптимальным для металлургических печей поперечным размером БРЭКСов (25-30 мм) и соответствующим размером отверстий фильеры. При более крупных частицах
30 материалов смеси для получения БРЭКСов снижается их пластичность на выходе из фильеры и увеличивается расход электроэнергии на экструзию. Предельный вес БРЭКСа определяется его поперечным размером, который не должен превышать 25-30 мм для обеспечения однородности гранулометрического состава шихты металлургических печей.

35 Изобретение иллюстрируется следующими примерами

Пример 1. Брэксы коксовые получали по технологии жесткой вакуумной экструзии на лабораторном экструдере из смеси коксовой мелочи (94,5%) цемента (5%) и бентонита (0,5%). Испытания полученных брэксов показали их высокую прочность на
40 раскалывание (180 кгс/см^2), а их испытания по стандартной методике ISO на горячую прочность и реакционную способность дали значения показателей CSR и CRI 20% и 45,6% соответственно. Полученные брэксы могут применяться в качестве восстановителя в рудотермических и в доменных печах, а также в качестве науглероживающего материала в дуговых и индукционных электропечах.

45 Пример 2. Брэксы коксовые получали по технологии жесткой вакуумной экструзии на лабораторном экструдере из смеси коксовой мелочи (60%), буроугольного полукокса (35%) цемента (4,5%) и бентонита (0,5%). Испытания полученных брэксов показали их высокую прочность на раскалывание (175 кгс/см^2), а их испытания по
50 стандартной методике ISO на горячую прочность и реакционную способность дали значения показателей CSR и CRI 22% и 41,5% соответственно. Полученные брэксы могут применяться в качестве восстановителя в рудотермических и в доменных печах, а также в качестве науглероживающего материала в дуговых и индукционных

электропечах.

Таким образом, применение брэксов, получаемых методом жесткой вакуумной
экструзии, для использования в качестве восстановителя в металлургических печах в
соответствии с изобретением, обеспечивает снижение себестоимости выплавляемого
металла за счет замены ими кокса.

Формула изобретения

1. Применение брикета экструзионного (БРЭКСа) коксового, полученного методом
жесткой вакуумной экструзии, включающего коксовую мелочь, минеральное
связующее и, по необходимости, буроугольный полукокс, в качестве восстановителя в
металлургических печах.

2. Применение БРЭКСа по п.1, характеризующееся тем, что в качестве
минерального связующего используется цемент и, по необходимости, бентонит.

3. Применение БРЭКСа по п.1, характеризующееся тем, что крупность материалов,
входящих в смесь для производства БРЭКСа, не превышает 5 мм, масса БРЭКСа не
превышает 0,3 кг.