



(51) МПК
C10L 5/00 (2006.01)
C10L 5/08 (2006.01)
C10L 5/40 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2012120487/04**, **18.05.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **18.05.2012**

(45) Опубликовано: **10.10.2013** Бюл. № **28**

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: **CN 101168695 A**, **30.04.2008**. **SU 160153 A**,
16.01.1964. **DD 116261 A1**, **12.11.1975**. **EP**
408327 A, **16.01.1991**. **SU 1481253 A1**,
23.05.1989.

Адрес для переписки:

398040, г.Липецк, пл. **Металлургов, 2**, ОАО
"НЛМК", **И.Ф. Курунову**

(72) Автор(ы):

Курунов Иван Филиппович (RU),
Бижанов Айтбер Махачевич (RU),
Ефимов Виктор Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Бижанов Айтбер Махачевич (RU)

(54) БРИКЕТ ЭКСТРУЗИОННЫЙ (БРЭКС) ТОПЛИВНЫЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к применению брикета экструзионного (БРЭКСа), полученного методом жесткой вакуумной экструзии, включающего отходы обогащения угля и, по необходимости, угольные отсевы, минеральное связующее и бетонит, в качестве топлива для промышленных топков и бытовых

печей. БРЭКСы характеризуются тем, что крупность материалов, входящих в смесь для производства брикетов, не превышает 5 мм. Применение жесткой вакуумной экструзии позволяет получать БРЭКСы с достаточной прочностью и с оптимальными для твердого топлива размерами, при минимальном расходе связующего. 2 з.п. ф-лы.

RU 2 495 092 C1

RU 2 495 092 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C10L 5/00 (2006.01)
C10L 5/08 (2006.01)
C10L 5/40 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012120487/04, 18.05.2012**

(24) Effective date for property rights:
18.05.2012

Priority:

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

(45) Date of publication: **10.10.2013 Bull. 28**

Mail address:

**398040, g.Lipetsk, pl. Metallurgov, 2, OAO
"NLMK", I.F. Kurunovu**

(72) Inventor(s):

**Kurunov Ivan Filippovich (RU),
Bizhanov Ajtber Makhachevich (RU),
Efimov Viktor Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Bizhanov Ajtber Makhachevich (RU)

(54) **EXTRUSION-TYPE FUEL BRIQUETTE (BREX)**

(57) Abstract:

FIELD: power engineering.

SUBSTANCE: invention relates to usage of an extrusion-type briquette (BREX) produced by the method of stiff vacuum extrusion, including coal dressing wastes and, if required, coal siftings, a mineral binder and a concrete stone, as fuel for industrial furnaces and domestic ovens. BREX

briquettes are characterised by the fact that size of materials included into a mixture for production of briquettes does not exceed 5 mm.

EFFECT: application of stiff vacuum extrusion makes it possible to produce BREX briquettes with sufficient strength and optimal dimensions for solid fuel, with minimum consumption of a binder.

3 cl

RU 2 495 092 C1

RU 2 495 092 C1

Изобретение относится к технологии брикетирования углеродсодержащих материалов и может быть использовано в металлургии, энергетике и в коммунальном хозяйстве.

5 Известно 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 извести, прессования смеси, сушки брикетов и их пропитки раствором жидкого стекла (Патент РФ №2376342, С10L 5/12 от 09.07.2008). Недостатком данного технического решения является многостадийность технологического процесса и присутствие жидкого стекла в брикетах, содержащего щелочные металлы.

15 Известно техническое решение - брикеты из угольных шламов и мелких классов угля, предназначенный для использования в качестве топлива для сжигания в бытовых и промышленных печах (Патент РФ №2088636, С10L/32, С10В 57/08 от 16.09.1994 г.). Брикет получают путем смешивания шлама и/или угля со связующим, дозирования смеси и ее упаковки. Недостатком данного технического решения является сложность технологии, вызванная операцией упаковки угольной смеси в упаковочный материал. Это удорожает процесс изготовления брикетов.

20 Известно другое техническое решение - брикет, получаемый из угольных шламов и/или мелких классов угля путем перемешивания их с метил-афтолинсульфокислоты, прессования смеси, сушки брикетов и нанесение на их поверхность углеводородсодержащего водостойкого покрытия. Брикет применяют в качестве топлива для сжигания в бытовых и промышленных печах (Патент РФ №2059690, С10L 5/14, С10L 5/32 от 11.01.1994 г.). Недостатком данного известного технического решения является повышенная температура воспламенения брикета, а также многостадийность и длительность процесса его изготовления.

30 Другим известным техническим решением, устраняющим недостаток предыдущего технического решения, является брикет, применяемый в качестве топлива в промышленных топках и бытовых печах и получаемый из угольных шламов или угольных отсеков путем смешивания их с водным раствором глины и сухого спирта, брикетирования и нанесения на брикеты покрытия из воды и сухого, подсушивания брикетов при температуре 100-150°C и естественной сушки при температуре не ниже 20°C (Патент РФ №2337131, С10L 5/12, от 13.08.2007 г.). Температура воспламенения такого брикета снижается, но основной недостаток - многостадийность и сложность технологического процесса его изготовления.

40 Еще одним известным техническим решением является брикет-топливо для промышленных топок и бытовых печей, получаемый из смеси угольных шламов, угольной мелочи, цемента и извести путем перемешивания шихты при одновременном избирательном дроблении, брикетирования и термической обработки при 120-150°C (Патент РФ №2227803, С10L 5/06, С10L 5/10, С10L 5/12 от 04.11.2002 г.). Недостатком данного технического решения также является многоступенчатость и сложность технологического процесса изготовления брикетов, повышающая их себестоимость.

50 Технической задачей изобретения является устранение указанных недостатков известных технических решений и обеспечение получения при минимальном расходе связующего кускового твердого топлива, обладающего достаточной прочностью и оптимальными размерами для использования в промышленных топках и бытовых печах.

Решение данной технической задачи достигается тем, что в качестве топлива для

промышленных топок и бытовых печей применяют брикет экструзионный (БРЭКС), получаемый методом жесткой вакуумной экструзии, включающий отходы обогащения угля и, по необходимости, угольные отсеивы, минеральное связующее и 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%.

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 отходов обогащения угля и, по необходимости, их смеси с угольной мелочью, 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 к отходам обогащения угля или угольным отсеивам с целью получения брикетов экструзионных (БРЭКСов) для применения их в качестве дешевого кускового топлива промышленных топок или бытовых печей, имеющего заданные размеры и состав, обеспечивающие его эффективное сжигание, заявителю не известно..

Сущность изобретения заключается в следующем. Применение метода и технологии жесткой вакуумной экструзии для окускования отходов обогащения угля или, по необходимости, их смеси с угольной мелочью 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 отходов обогащения угля отдельно или, по необходимости, в смеси с угольной мелочью, минеральным связующим и бентонитом

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 образованием нескольких БРЭКСов, имеющих идеальные для твердого топлива размеры (25-30)×(30-60) мм.

5 Другим новым, обнаруженным в процессе лабораторных исследований, эффектом применения жесткой вакуумной экструзии для окускования отходов обогащения угля является возможность получения прочных брэксов без использования связующего. Это обусловлено высокой плотностью экструзионных брикетов, достигаемой
10 благодаря вакуумированию экструдера и наличием в отходах глинистых компонентов аргелита и алевролита, играющих роль связки, а также наличием в отходах

поверхностно активных веществ, используемых при обогащении углей флотацией
15 Таким образом, применение технологии брикетирования методом жесткой вакуумной экструзии по отношению к отходам обогащения углей, или, по необходимости их смесей с угольной мелочью, минеральным связующим и бентонитом, обеспечивает получение новых эффектов, а именно - получение БРЭКСов оптимального для твердого топлива размера и достаточной прочности. Эти эффекты являются следствием получения плотной и пластичной структуры выходящих из
20 отверстий фильеры стержней заданных поперечного размера и формы и заданной длины.

Предельная крупность частиц компонентов БРЭКСов (5 мм) обусловлена оптимальным для промышленных топок и бытовых печей поперечным размером БРЭКСов (25-30 мм) и соответствующим размером отверстий фильеры. При более
25 крупных частицах 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 полноты быстрого сжигания
30 брэксов.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами.. Брэксы получали по технологии жесткой вакуумной экструзии на лабораторном экструдере из следующих угольных отходов без применения и с применением связующих добавок.

35 Пример 1. Брэксы получали из отходов углеобогатительной фабрики (содержание влаги 30%, зольность 39,3%, выход летучих веществ 31%, высшая теплота сгорания 5400 ккал/кг, низшая теплота сгорания 3900 ккал/кг, содержание класса 50 мкр - 80%) без применения связующих добавок.

40 Пример 2. Брэксы получали из шламов, образующихся в процессе добычи угля гидравлическим способом, (содержание влаги 20%, зольностью 24%, выход летучих веществ 24%, высшая теплота сгорания 6080 ккал/кг, низшая теплота сгорания 4700 ккал/кг, содержания класса 50 мкр - 50%) без применения связующих добавок.

45 Пример 3. Брэксы получали из смеси: 80% отходов углеобогатительной фабрики (состав в Примере 1), 18% угольных отсевов (зольность 4,5%), выход летучих веществ 9%, высшая теплота сгорания 8500 ккал/кг, низшая теплота сгорания 7900 ккал/кг, крупность 100% менее 1 мм), 1,5% цемента и 0,5% бентонита.

В результате получили брэксы со следующими качественными характеристиками:

50 Пример 1. Содержание влаги 13,2%, зольность 39,3%, выход летучих веществ 31%, высшая теплота сгорания 7960 ккал/кг, низшая теплота сгорания 3928 ккал/кг, прочность на раздавливание после вылеживания в течение 48 часов - 3,3 МПа..

Пример 2. Содержание влаги 11%, зольностью 24%, выход летучих веществ 24%, высшая теплота сгорания 8060 ккал/кг, низшая теплота сгорания 5198 ккал/кг,

прочность на раздавливание после вылеживания в течение 48 часов - 4,0 МПа.

Пример 3. Содержание влаги 10,3%, зольность 34,2%, выход летучих веществ 26,4%, высшая теплота сгорания 9580 ккал/кг, низшая теплота сгорания 790 ккал/кг, прочность на раздавливание после вылеживания в течение 48 часов - 4,7 МПа.

5 Полученные брэксы сжигали в котельной установке. Время розжига составило не более 30 минут. Горение брэксов было интенсивным с образованием ровного пламени по всему топочному фронту котла. При визуальном наблюдении дымовых выбросов из дымовой трубы практически не отмечали.

10 Таким образом, применение брэкса, получаемого методом жесткой вакуумной экструзии, для использования в качестве топлива в промышленных топках и бытовых печах в соответствии с изобретением, обеспечивает повышение КПД вышеназванных установок за счет более эффективного сжигания кускованного топлива.

15 Дополнительным экологическим эффектом применения брэкса вместо мелких фракций угля является снижение выбросов, загрязняющих атмосферу.

Формула изобретения

20 1. Применение брикета экструзионного (БРЭКСа), полученного методом жесткой вакуумной экструзии, включающего отходы обогащения угля и, по необходимости, угольные отсеvy, минеральное связующее и бентонит, в качестве топлива для промышленных топок и бытовых печей.

25 2. 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, а содержание суммы минерального связующего и бентонита не превышает 3%.

30 3. Применение БРЭКСа по п.1, характеризующееся тем, что в качестве отходов обогащения угля БРЭКС включает шламы обогащения коксующихся углей.

35

40

45

50

55