

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202092191** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.03.31

(51) Int. Cl. **C10L 5/12** (2006.01)
C10L 5/14 (2006.01)
C10L 5/44 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.09.18

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ УГОЛЬНЫХ БРИКЕТОВ

(96) **KZ2020/059 (KZ) 2020.09.18**
(71) Заявитель:
ОСПАНОВ ИНКАР МАРАТОВИЧ
(KZ)

(72) Изобретатель:
Оспанов Инкар Маратович, Братухин
Александр Михайлович (KZ)

(57) Заявляемое изобретение относится к области переработки тонкодисперсных отходов угольной промышленности и нетоварной угольной мелочи в облагороженное топливо и может быть использовано при получении брикетов для коксования и топливных брикетов методом брикетирования со связующими добавками. Способ заключается в том, что 10% исходного угольного шлама и угольную мелочь фракции 0-2 мм 40% загружают в шихту - смеситель, одновременно в него загружается 40% технического углерода и 10% древесных опилок в пропорциях от массы шихты. В процессе смешения в шихту - смеситель добавляют 30% растворы карбамида в количестве 15% от массы шихты, щавелевой кислоты в количестве 10-20% от массы шихты и каустической соды в количестве 10% от массы шихты. Из шихты смесителя полученная смесь подаётся на ленточный конвейер и на валковый пресс модели YQ-500 для брикетирования угля. Полученные брикеты угля кусковатостью (25-60 мм) ленточным конвейером направляются в сушилку. Сущность изобретения характеризуется техническим результатом: угольный шлам и угольную мелочь не смешивают с лигносульфонатом, а в качестве связующих вводят: технический углерод - для улучшения физических свойств в качестве усилителей (повышения прочности и сопротивляемости истиранию); древесные опилки - для улучшения связующих характеристик смеси; карбамид - для улучшения однородности гранулометрического состава (усиления прочности гранул и повышения низкой истираемости брикета); каустическую соду - для улучшения реакции между угольной смеси и содой за короткое время, пластифицируя и упрочняя смесь; щавелевую кислоту - для получения смеси с консистенцией пластилина; теплота сгорания угольного брикета составляет в среднем 5600 ккал/кг (23520 кДж/кг) и по всем требованиям соответствует металлургическому топливу (кокс) по высокой теплотворной способности, прочности, пористости, невысокой зольности, максимальной прочности при сжатии, кусковатости (25-60 мм) и может быть заменителем металлургического топлива.

A1

202092191

202092191

A1

Способ получения угольных брикетов.

Изобретение относится к переработке тонкодисперсных отходов угольной промышленности и нетоварной угольной мелочи в облагороженное топливо и может быть использовано при получении брикетов для коксования и топливных брикетов методом брикетирования со связующими добавками.

Топливные брикеты могут использоваться в качестве топлива для сжигания в бытовых и промышленных топках. Материалом для приготовления угольных брикетов служит угольная мелочь из сухих, плохо спекающихся углей и шлам, которые не годятся ни для непосредственного сжигания в топке, так как она проваливается через решетку, ни для коксования. Для получения прочных брикетов, к угольной мелочи и шламу прибавляют различные связывающие вещества, как органические, так и неорганические. Шлам – остаточный продукт добычи (пыль) состоящий из мельчайших пылевых частиц, образующийся при промывке угля выпадающих в виде осадка. Определенный процент такого отхода утилизируется посредством сброса в накопители или водоемы. Из-за этого загрязняются поверхностные и подземные воды, что пагубно влияет на экологию окружающей среды. Известен «Способ получения угольных брикетов». В качестве исходного сырья используют угольную шихту следующего марочного состава, %: Г17-19, Ж-22, К-42, К2-

17 с содержанием класса 0-3 мм $80 \pm 2\%$, влажностью -5%, зольностью-8,4%, выходом летучих веществ -27,7%. В качестве связующих используют: стабилизированный окислением остаток пропановой деасфальтизации гудрона - "Брикетин" с температурой размягчения 45°C , плотностью $1,1 \text{ г/см}^3$; каменноугольный мягкий пек с температурой размягчения 38°C , плотностью $1,18 \text{ г/см}^3$ и среднетемпературный каменноугольный пек с температурой размягчения 82°C , плотностью $1,28 \text{ г/см}^3$. 970 г угольной шихты загружают в двухвальный горизонтальный смеситель периодического действия и производят перемешивание и нагрев до 60°C (для "Брикетина" и мягкого пека) и 90°C (для среднетемпературного пека). Одновременно 30 г связующего нагревают до 180, 165, 250°C (для "Брикетина", мягкого и среднетемпературного пека соответственно), затем добавляют в нагретое связующее 0,9 мл (3 мас.%) воды и перемешивают в течение 3-9 сек, в результате связующее вспенивается. При достижении максимального объема пены (измеряется в ходе опыта) вспененное связующее добавляют к нагретой угольной шихте, и смесь перемешивают 3 мин. Подготовленную таким образом смесь прессуют на гидравлическом прессе под давлением 20 МПа. Полученные брикеты (форма-цилиндрическая, масса 100 г, площадь поперечного сечения $19,6 \text{ см}^2$, кажущийся удельный вес $1,19\text{-}1,22 \text{ г/см}^3$, влажность 3,0-3,5%, влагопоглощение 2,2-2,5%, теплотворная способность на горячую массу 7400-7870 ккал/кг) подвергают испытаниям на сжатие и сбрасывание.

(Описание изобретения к патенту RU 2024592. МПК C10L 5/16, C10L 5/10.

Авторы: Литвин Е.М, Слета Т.М, Лысенко А.В. Дата подачи заявки 23.07.1990. Дата публикации 15.12.1994.)

Недостатками данного способа являются:

- сложность технологического процесса, вызванная необходимостью вспенивания нагретого связующего и смешивания его с водой;
- применение углебитума и нефтебитума опасны для работников, так как имеют высокое содержание канцерогенных веществ.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предложенному изобретению является «Способ получения угольных брикетов»

Способ получения угольных брикетов осуществляется следующим образом. Исходный угольный шлам, с преимущественным содержанием фракции минус 0,5 мм влажностью 20-30% обогатительной фабрики ПО "Воркутауголь" Печорского угольного бассейна и угольная мелочь фракции минус 6 мм влажностью 7-8% подаются в определенной пропорции в смеситель-рыхлитель для предварительного смешивания и рыхления. Подготовленная до влажности 8-14% угольная шихта из шлама и мелочи направляется в смеситель. Одновременно в этот смеситель дозируется связующее - сухой лигносульфонат при его расходе 45 % мас. Полученная для брикетирования смесь из смесителя направляется в гидравлический пресс. Из пресса формованные брикеты передаются в сушилку, где происходит операция удаления балластной влаги и полимеризация связующего при температуре 160 - 200°C в течение 1- 1,5 часа. После сушки охлажденные до 40°C. брикеты направляются на отгрузку потребителям в насыпном или затаренном виде.

Пример 1- 2. К исходному угольному шламу фракции минус 0,5 мм влажностью 20 -30% ПО "Воркутауголь" Печорского угольного бассейна добавляют для шихтования угольную мелочь, фракции минус 6 мм влажностью 7-8% взятых в соотношении 50- 46%, 46%- 0%, полученную шихту влажностью 8% подают на смешение со связующим лигносульфонатом, режим перемешивания 3- 5 мин. Сухой лигносульфонат берут соответственно в количестве 45%, влажностью 3%, полученную брикетную смесь направляют на гидравлический брикетный пресс. Удельное давление прессования составляло 170 - 230 кг/см². Затем полученный брикет направляют в сушилку ленточную с зонным нагревом (среда нагрева воздушная или же дымовые газы) для подсушки при температуре 160-200°C. (интервалы температуры установлены экспериментально и являются оптимальными для данного способа). Происходит окончательное обезвоживание и термообработка брикета. Температура подсушенных брикетов 40-45°C, размер брикета высота 65 мм, ширина 60 мм, длина 120 мм. Готовый брикет охлаждают и направляют на отгрузку. Предлагаемый способ обеспечивает получение брикетов с высокой теплотой сгорания 6700ккал/кг при содержании влаги 1,5%,зола 15,9,серы 0,63% и выхода летучих 34,1%. (Описание изобретения к патенту

RU 2078794. МПК C10L 5/20. Авторы: Будаев С.С, Нифонтов Ю.А, Молявка А.Р, Прокашев А.Н, Линев Б.И, Киляков В.А, Скрябин А.В, Николаев С.П.Дата подачи заявки 12.07. 1994. Дата публикации 10.05.1997.). Способ получения угольных брикетов имеет следующие недостатки:

- исходный угольный шлам и угольная мелочь подают на смешение со связующим лигносульфонатом, который повышает только прочностные характеристики смеси при изготовлении угольных брикетов;
- данные брикеты применимы только в качестве твердого топлива для каминов и печей любых видов, в том числе твёрдотопливных котлов систем отопления для обогрева жилых помещений, бань, теплиц и.т.д;
- данные угольные брикеты не пригодны для использования в промышленности, например для коксовых печей, так как не обладают кроме высокой прочностью, определённой пластичностью и низкой истираемостью брикетов и другими важными характеристиками кокса.

Сущность изобретения характеризуется техническим результатом:

- угольный шлам и угольную мелочь не смешивают с лигносульфонатом, а в качестве связующих вводят: технический углерод – для улучшения физических свойств в качестве усилителей (повышения прочности и сопротивляемостью истиранию); древесные опилки – для улучшения связующих характеристик смеси; карбамид - для улучшения однородности гранулометрического состава (усилению прочности гранул и повышает низкую истираемость брикета); каустическую соду – для улучшения реакции между угольной смесью и содой за короткое время, пластифицируя и упрочняя смесь; щавелевую кислоту – для получения смеси с консистенцией пластилина;

- теплота сгорания угольного брикета составляет в среднем 5600 ккал / кг (23520 кдж / кг) и по всем требованиям соответствует металлургическому топливу (кокс) по высокой теплотворной способности, прочности, пористости, невысокой зольностью, максимальной прочностью при сжатии, кусковатостью (25-60мм) и может быть заменителем металлургического топлива.

Поставленная задача решается тем, что:

- угольные брикеты, полученные с данными связующими наиболее эффективны и малозатратны для массового производства брикетов;
- готовые брикеты по своим техническим характеристикам соответствуют металлургическому топливу и могут заменить дорогостоящий кокс в металлургии;
- использование угольных брикетов в металлургическом производстве позволяет: повысить мощность металлургических печей, за счет большой насыпной плотности брикетов по сравнению с шихтой; обеспечить более быстрое протекание восстановительных процессов; снизить расход электроэнергии в электроплавильном процессе и общее потребление тепла; повысить стабильность свойств выплавленного металла, с одновременным увеличением его извлечения;

- в результате использования данного способа получения угольных брикетов решается экологическая проблема и проблема загрязнения окружающей среды шламонакопителями при добыче и обогащении углей.

Предлагаемое изобретение используется следующим образом: Исходный угольный шлам 10% и угольную мелочь фракции 0-2мм.40% загружают в шихту – смеситель, одновременно в него загружается 40% технического углерода и 10% древесных опилок в пропорциях от массы шихты. В процессе смешения в шихту- смеситель добавляют 30% растворы карбамида в количестве 15% от массы шихты, щавелевой кислоты в количестве 10-20% от массы шихты и каустической соды в количестве 10% от массы шихты. Функция каждого из связующих заключается в следующем:

- технический углерод - высокодисперсный углеродистый материал, образующийся при неполном сгорании или термическом разложении углеводородов, для улучшения физических свойств в качестве усилителей (повышения прочности и сопротивляемостью истиранию);

- древесные опилки добавляют, в качестве связующего элемента и при прессовании выделяется лигнин, который усиливает связующие свойства;

- карбамид вызывает однородность гранулометрического состава и придаёт брикету высокую прочность гранулам и низкую истираемость, что важно при транспортировке продукта;

- щавелевая кислота действует на уголь, как растворитель и применяется как пластификатор;

- каустическая сода для улучшения реакции между угольной смесью и содой, в результате этой реакции в составе связующей композиции брикетируемой смеси выделяется коллоидный силикат натрия и его отвердитель в виде гидроксида кальция, который способствует коагулированию коллоидного силиката натрия и тем самым пластифицирует и упрочняет смесь. При этом упрочнение смеси протекает с большой скоростью, что позволяет исключить длительную выдержку брикетов в формообразующей оснастке.

Из шихты - смесителя полученная смесь подаётся на ленточный конвейер и на валковый пресс для брикетирования угля модели YQ-500. Полученные брикеты угля кусковатостью (25-60мм) ленточным конвейером направляются в сушилку. Брикетированный уголь прошёл испытание в «Научно-исследовательском центре «УГОЛЬ» (ТОО «НИЦ»УГОЛЬ») РК город Караганда (4 раза). Результаты анализа первого и последнего описаны в Приложении 1 и Приложении 2. По всем параметрам брикетированный уголь соответствовал параметрам для применения в металлургическом производстве.



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ - ТОО "НИЦ "УГОЛЬ"
г. Караганда, Бульвар Мира 74а, тел. 49-34-97, 51-26-62
Аттестат аккредитации KZ.T.10.0340
от «28» октября 2014 г.

Всего листов 1
Лист 1

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ КК-622/19 от «28» октября 2019 г.

Наименование и адрес Заявителя: Фирма «Енбек Караганда» РГП «Енбек»
Республика Казахстан, г. Караганда, улица Поспелова, 17
Наименование продукции: Брикет. Проба №3
Дата поступления образцов: 04.10.2019 г.
Дата проведения испытаний: 07.10.2019 г. – 25.10.2019 г.
Количество образцов: 1 образец
Акт отбора образцов: Отсутствует. Образец предоставлен заявителем.
Вид испытаний: Определение качества
Условия проведения испытаний: Температура окружающей среды 20-22 °С, влажность 61-83 %

Результаты испытаний

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измер	НД на метод испытаний	Значение показателя
1	Общая влага в рабочем состоянии топлива, W_t	%	ГОСТ ISO 589-2012	1,78
2	Зольность на сухое состояние топлива, A_d	%	ГОСТ ISO 1171-2012	9,63
3	Выход летучих веществ на сухое беззольное состояние топлива, V_{daf}	%	ГОСТ ISO 562-2012	39,37
4	Массовая доля общего водорода на сухое беззольное состояние, H_{daf}	%	ГОСТ 2408.1-95	5,07
5	Массовая доля общей серы на сухое состояние топлива, S_d	%	ГОСТ 8606-93	2,02
6	Высшая теплота сгорания на сухое беззольное состояние, $Q_{d,net}$	кДж/кг (ккал/кг)	ГОСТ 147-2013	32025 (7649)
7	Нижняя теплота сгорания рабочего топлива, Q_i	кДж/кг (ккал/кг)	ГОСТ 147-2013	27398 (6544)
8	Прочность при сбрасывании, P_{cb}	%	ГОСТ 21289-75	95,06 ✓
9	Прочность при истирании в барабане, P_{ib}	%		59,76 ✓
10	Прочность при сжатии, σ_{cm}	МПа		0,85
11	Водопоглощение, X	%	ГОСТ 21290-75	100 полностью разрушены

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Частичная перепечатка протокола без разрешения Испытательной лаборатории

ТОО "НИЦ "Уголь" ЗАПРЕЩЕНО

Протокол не пригоден для использования

Начальник ИЛ

Заместитель начальника ИЛ, ответственный
за подготовку протокола испытаний

Е.Б. Маскотова

О.О. Селезнева



Приложение 1.



KZ.T.10.0560
TESTING

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ - ТОО "НИЦ "УГОЛЬ"
г. Караганда, проспект Нурсултана Назарбаева строение 74а,
тел. 49-34-97, 51-26-62
Аттестат аккредитации KZ.T.10.0560
от «19» декабря 2019 г.

КП 04 Ф.13

Всего листов 1

Лист 1

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ КК-142/20 от «09» апреля 2020 г.

Наименование и адрес Заявителя: ТОО «ОсДор», г. Караганда, ул. Ермакова 59, 1
Наименование продукции: Брикеты угольные
Основание для работы: Заявка от 03.04.2020 г.
Отбор образцов: Образец представлен Заявителем
Акт отбора: Отсутствует
Дата поступления образцов: 06.04.2020 г.
Количество образцов: 1 образец
Дата проведения испытаний: 06.04.2020 г. – 09.04.2020 г.
Вид испытаний: Определение качества
Условия проведения испытаний: Температура окружающей среды 20 °С; влажность 67 %

Результаты испытаний

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	НД на метод испытания	Значение показателя
1	Общая влага в рабочем состоянии топлива, W_t	%	ГОСТ 11014-2001	1,53
2	Зольность на сухое состояние топлива, A^d	%	ГОСТ ISO 1171-2012	30,32
3	Выход летучих веществ на сухое беззольное состояние топлива, V^{ad}	%	ГОСТ ISO 562-2012	24,68
4	Массовая доля общего водорода на сухое беззольное состояние, H^{ad}	%	ГОСТ 2408.1-95	5,18
5	Массовая доля общей серы на сухое состояние топлива, S_t	%	ГОСТ 8606-93	1,25
6	Высшая теплота сгорания на сухое беззольное состояние, $Q_{d,ad}$	кДж/кг (ккал/кг)	ГОСТ 147-2013	31991 (7641)
7	Низшая теплота сгорания рабочего топлива, Q_t	кДж/кг (ккал/кг)	ГОСТ 147-2013	21135 (5048)

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.

Частичная переписка протокола без разрешения Испытательной лаборатории

ТОО "НИЦ "Уголь" ЗАПРЕЩЕНА

Протокол не пригоден для сертификации продукции

Начальник ИЛ

Инженер ИЛ, ответственный
за подготовку протокола испытаний

Е.Б. Макеева

А.В. Мамалыга

Приложение 2.

Формула изобретения.

Способ получения угольных брикетов, включающий смешение угольного шлама и угольной мелочи в смесителе, **отличающийся тем, что** одновременно в смеситель загружается 40% технического углерода для улучшения физических свойств, повышая прочность и сопротивляемость к истиранию, 10% древесных опилок в пропорциях от массы шихты в качестве связующего элемента который усиливает связующие свойства, в процессе смешения в шихту смесителя добавляют 30% растворы карбамида в количестве 15% от массы шихты, которая придаёт брикету высокую прочность гранул и низкую истираемость, щавелевой кислоты в количестве 10-20% от массы шихты как пластификатор и каустическую соду в количестве 10% от массы шихты для пластификации и упрочнения смеси при этом упрочнение смеси протекает с большей скоростью, что исключает длительную выдержку брикетов в формообразующей оснастке.

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202092191

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

C10L 5/12 (2006.01)

C10L 5/14 (2006.01)

C10L 5/44 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

C10L 5/00, 5/02, 5/04, 5/06, 5/10, 5/12, 5/14, 5/22, 5/40, 5/44, 5/48

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
EAPATIS, Esp@cenet, USPTO, RUPAT, PATENTSCOPE, Reaxys, Embase, PatSearch, eLIBRARY

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	WO 99/51709 A1 (ЛУРИЙ ВАЛЕРИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ) 1999.10.14, реферат, с. 5.	1
A	RU 2665044 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА") 2018.08.27, реферат.	1
A	RU 2011126519 A (ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ») 2013.01.10, формула.	1
A	RU 2560186 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА") 2015.08.20, реферат.	1
A	RU 2246530 C1 (ЛУРИЙ ВАЛЕРИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ) 2005.02.20, реферат.	1
A	WO 2016/189044 A1 (BASF SE) 2016.12.01, с. 1, строки 35-38; с. 6, строка 38.	1

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

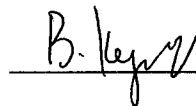
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **03/02/2021**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника Управления экспертизы

Начальник отдела химии и медицины



А.В. Чебан