

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21704

(13) С1

(46) 2018.04.30

(51) МПК

C 10L 5/44 (2006.01)

C 10L 5/42 (2006.01)

(54)

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ФОРМОВАННОГО ТВЕРДОГО БИОТОПЛИВА

(21) Номер заявки: а 20140739

(22) 2014.12.30

(43) 2016.08.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Сычева Наталия Александровна; Хмызов Игорь Анатольевич; Молчан Александр Викторович; Соловьева Тамара Владимировна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) RU 2402597 С2, 2010.

СЫЧЕВА Н.А. и др. Труды БГТУ: Серия 4. Химия, технология органических веществ и биотехнология. - Минск, 2013. - С. 182-184.

ДУБОДЕЛОВА Е.В. и др. Труды БГТУ: Серия 4. Химия, технология органических веществ и биотехнология. - Минск, 2012. - С. 166-168.

RU 2131449 С1, 1999.

KZ 23910 А4, 2011.

SU 1715828 А1, 1992.

ВУ 12874 С1, 2010.

RU 2100414 С1, 1997.

CN 103992834 А, 2014.

(57)

Способ получения формованного твердого биотоплива, включающий измельчение древесных отходов и смешение их со связующим с последующим экструдированием, **отличающийся** тем, что в качестве связующего используют альбумин в виде водного раствора в количестве 10-50 кг/т или в виде порошка в количестве 1-5 кг/т, а процесс экструдирования осуществляют при давлении 5-10 МПа и температуре 110-140 °С.

Изобретение относится к области деревопереработки и может быть использовано при производстве формованного твердого биотоплива для промышленных и коммунально-бытовых нужд. Основным техническим результатом настоящего изобретения является повышение механической прочности формованного твердого биотоплива (пеллет) путем химической обработки измельченного древесного сырья органическим связующим белковой природы перед его формованием методом экструзии.

Известны способы получения твердого биотоплива, включающие измельчение, сушку, смешение компонентов со связующим и последующее прессование древесных отходов с получением брикетов. В качестве связующего используют отходы переработки нефти - дизельное топливо [1]; нефтешлам, битумные отходы [2]; сточные воды, загрязненные нефтепродуктами [3]. Недостатками данных изобретений являются сравнительно низкие прочностные характеристики твердого биотоплива, быстрая воспламеняемость и высокая скорость горения.

Известны способы получения твердого биотоплива в виде брикетов и гранул, включающие измельчение древесного угля и древесных отходов, смешение их со связующим,

прессование смеси и сушку. В качестве связующего используют: 20-80 %-ную водную известково-глиняную пасту в соотношении 1:1 с добавлением после перемешивания лигносульфоната [4]; жидкость растительного происхождения - мелассу, или сульфитно-спиртовую барду - отход спиртового производства, или раствор извести гашеной тонкоизмельченной [5]. Недостатком данных изобретений являются многокомпонентность составов и сложность технологических процессов их приготовления.

Прототипом настоящего изобретения является способ получения формованного топлива [6] на основе высушенной смеси древесных отходов и отходов крахмало-паточного производства в соотношении 3:1 и липидсодержащих отходов животного происхождения при следующем соотношении компонентов, мас. %: липидсодержащие отходы животного происхождения 30-60; смесь измельченных древесных отходов и отходов паточного производства - остальное. В качестве липидсодержащих отходов животного происхождения берут отходы переработки рыбы, такие как отходы от разделки рыбы (внутренности), отходы при производстве консервов, полуфабрикатов и отходы переработки мяса, такие как при жиловке мяса (мясная обрезь, хрящевая ткань). Способ получения формованного топлива включает подбор компонентов, их измельчение, смешивание и формование смеси. При этом перед измельчением древесные отходы разделяют на виброгрохотах на две фракции с размером частиц менее 8 мм и более 8 мм, последние направляют на доизмельчение. Затем каждую фракцию направляют на сушку, высушенные компоненты смешивают, формируют смесь в экструдере при давлении 5-10 МПа и температуре 140-200 °С. Недостатками изобретения являются необходимость высушивания липидсодержащих отходов животного происхождения, сравнительно невысокая механическая прочность твердого биотоплива и сложный композиционный состав.

Технической задачей настоящего изобретения является устранение указанных недостатков, а именно повышение механической прочности твердого биотоплива, снижение энергоемкости процесса получения твердого биотоплива, уменьшение компонентов композиционного состава.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения формованного твердого биотоплива, включающем измельчение древесных отходов, смешение их со связующим и формование смеси с последующим экструдированием, измельченные отходы древесины смешивают с органическим связующим белковой природы - альбумином в виде водного раствора расходом 10-50 кг/т, либо в виде порошка расходом 1-5 кг/т, а процесс экструдирования в грануляторе ведут при давлении 5-10 МПа и температуре 110-140 °С.

Отличительным признаком данного изобретения является то, что в качестве органического связующего белковой природы для получения твердого биотоплива используют продукт мясопереработки - альбумин.

Еще одним отличительным признаком изобретения является то, что альбумин используют в виде водного раствора расходом 10-50 кг/т или в виде порошка расходом 1-5 кг/т.

Выбор указанных компонентов и способ получения формованного твердого биотоплива согласуется с требованиями Киотского Протокола 1997 г (Республика Беларусь ратифицировала Протокол в 2005 г).

За счет добавления к измельченной древесине альбумина исключается необходимость энергоемкой операции сушки, что снижает энергоемкость последующего процесса формования биотоплива методом экструзии. При этом упрощается технология получения формованного твердого биотоплива.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами его осуществления.

Пример 1.

Для получения формованного твердого биотоплива древесные отходы с влажностью 12-16 % подают в дробилку, где они измельчаются до размера частиц менее 8 мм, как в прототипе. Раствор альбумина готовят путем смешивания порошкообразного альбумина с водой в соотношении 1:10, после чего полученный водный раствор под влиянием темпе-

BY 21704 C1 2018.04.30

ратуры 30 °С в течение 1,5 ч переходит в коллоидное состояние и приобретает свойства связующего, обеспечивающего достаточно высокую адгезию древесных частиц друг к другу. Измельченные древесные частицы смешиваются с альбумином в виде водного раствора расходом 10-50 кг/т в смесителе до получения однородной массы. Затем полученную композицию подают на экструдирование в гранулятор. Процесс ведут при давлении 5-10 МПа, которое обеспечивает температуру 110-140 °С за счет трения древесного сырья о стенки матрицы. Готовое твердое биотопливо направляют на охлаждение, а затем - на упаковку.

Пример 2.

Способ получения формованного твердого биотоплива аналогичен примеру 1 с той разницей, что альбумин дозируют в виде порошка с расходом 1-5 кг/т (в расчете по сухим веществам).

Показатели качества формованного твердого биотоплива, изготовленного по примерам 1 и 2, представлены в таблице.

Показатели качества формованного твердого биотоплива

Наименование показателя	Значения показателей качества формованного твердого биотоплива, изготовленного по примерам		
	Пример 1	Пример 2	Пример 3 (по прототипу)
Влажность, %	8	6	10
Зольность, %	0,6	0,6	0,7
Насыпная плотность, кг/м ³	650	650	650
Содержание древесной пыли при истирании формованного твердого биотоплива (механическая прочность), %	0,4	0,5	1,0
Теплотворная способность, МДж/кг	18,1	17,9	16,5

Примечание: настоящее изобретение не ограничивается приведенными примерами.

Как видно из таблицы, результатом применения альбумина в виде водного раствора или порошка является снижение влажности и зольности, уменьшение содержания древесной пыли при истирании и повышение теплотворной способности формованного твердого биотоплива (примеры 1 и 2) по сравнению со значениями показателей качества, приведенных по прототипу (пример 3).

Перечень предприятий, на которых может быть использовано изобретение: РУП "Завод газетной бумаги" (г. Шклов), филиал Государственного предприятия "Беларусьторг", ОАО "Борисовский ДОК" и другие предприятия деревоперерабатывающей промышленности.

Источники информации:

1. Патент России 2402598, 2010 (аналог).
2. Патент России 2100414, 1997 (аналог).
3. Патент России 2309976, 2007 (аналог).
4. Патент России 2206603, 2003 (аналог).
5. Патент России 2314335, 2003 (аналог).
6. Патент России 2402597, 2010 (прототип).