(cc) BY

Горностаев Виталий Николаевич
ведущий инженер, начальник отдела защиты
интеллектуальной собственности и изобретательства
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
г. Петрозаводск, Республика Карелия

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ТОРРЕФИКАЦИИ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ

Аннотация*: на основе анализа патентной информации рассмотрены объекты интеллектуальной собственности в области торрефикации энергетической древесины, запатентованные в России в 2013–2018 годах.*

Ключевые слова*: патент, торрефикация, энергетическая древесина.*

В ПетрГУ ведутся исследования ресурсов энергетической древесины и ее потенциала в лесопромышленном регионе [6; 8], патентные исследования в этой области [7], разработка технологий для комплексного освоения деловой и энергетической древесины. Анализ показал перспективность исследований в области торрефикации энергетической древесины [1; 5] с выработкой новых решений [2–4]. В связи с этим рассмотрены патенты в этой области, полученные в России в 2013–2018 гг.

Компанией «Биоэндев АБ» (SE) получен патент на изобретение RUS №2615169 (опубл. 04.04.2017) для торрефикации древесной биомассы ели или эвкалипта, при которой высушенная и нагретая биомасса охлаждается в течение реакции торрефикации. Интересно, что формула на данное изобретение включает 16 пунктов, пять из которых описывают варианты выполнения данного способа, а девять – описывают варианты агрегата для реализации способа.

Компанией «Торкаппаратер-термиск просессутрустнинг АБ» (SE) для торрефикации биомассы запатентовано изобретение и на способ, и на устройство (патент RUS №2559491, опубл. 10.08.2015) формула которого содержит 10 пунктов, пять – на выполнение способа и пять – на устройство для его реализации. Согласно этому способу тонкоизмельченную биомассу, подают ее в, по меньшей

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

мере, один нагреватель для высушивания и нагрева, затем уже высушенную биомассу подают в, по меньшей мере, один вращающийся реактор торрефикации. Реактор оснащен нагреваемым внутренним вращающимся корпусом и внутренними охлаждающими трубами, которые при вращении реактора контактируют с торрефицированной биомассой, охлаждая ее.

Патентообладателем «Торрефьюжн технолоджиз Инк.» (CA) запатентовано изобретение (патент RUS №2650113, опубл. 09.04.2018), которым предложено несколько вариантов способа непрерывного получения торрефицированной уплотненной биомассы, включающий погружение уплотненной биомассы в горючую жидкость; ее торрефикацию в горючей жидкости в пределах диапазона температур примерно от 270°C до 320°C в течение от 10 мин до примерно 120 мин с образованием торрефицированной уплотненной биомассы; ее транспортировку из горючей жидкости в ванну с водой и извлечение охлажденной торрефицированной биомассы из ванны.

Патентообладателем «Топелл энерджи Б.В.» (NL) запатентовано изобретение (патент RUS №2596743, опубл. 10.09.2016), формула которого состоит из 17 пунктов, шестнадцать из которых описывают способ обработки биомассы торрефикационной системой и один – описывает два варианта устройств для такой обработки биомассы.

Объединенным институтом высоких температур (ОИВТ) обоснована полезная модель (патент RUS №161775, опубл. 10.05.2016) на вариант конструкции установки для торрефикации гранулированной массы, в которой реактор торрефикации снабжен датчиком контроля с ограничителем температурного уровня, соединенным с программатором, последний при самопроизвольном разогреве торрефицируемого материала отключает подачу в зону реакции горячего теплоносителя и включает подачу в нее охлажденных отработанных газов. В полезной модели ОИВТ (патент RUS №169133, опубл. 06.03.2017) реактор торрефикации выполнен в виде трех секций, в которых поочередно выполняются нагрев, торрефикация и охлаждение биотоплива. В полезной модели ОИВТ (патент RUS №136801, опубл. 20.01.2014) запатентован энерготехнологический комплекс с

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

торрефикатором биопеллет из древесных и сельскохозяйственных отходов, торфа и др. отходов. Еще один такой комплекс переработки биомассы ОИВТ защищен патентом RUS №136799 (опубл. 20.01.2014). В патенте ОИВТ (RUS №175131, опубл. 22.11.2017) для термической конверсии биомассы реактор снабжен датчиком температуры и исполнительным механизмом, управляющим действием разгрузочного устройства, который при самопроизвольном экзотермическом разогреве биомассы осуществляет ее частичную выгрузку в зону охлаждения, а на освободившееся место через узел загрузки поступает свежая порция биомассы, обеспечивая таким образом непрерывность экзотермического разогрева перерабатываемого сырья.

ООО «Прометей» получен патент RUS №2596683 (опубл. 10.09.2016) на комплекс для непрерывной термообработки твердых мелких частиц, отличающийся тем, что камера термообработки выполнена в виде закольцованного канала и снабжена вентилятором, узел возврата материала для повторной термообработки установлен внутри канала и выполнен с возможностью регулирования объема повторно циркулирующего в канале потока.

Согласно способу торрефикации древесины по патенту на изобретение RUS №2626852 (опубл. 02.08.2017) разделанную на поленья древесину нагревают в течение не менее 2 часов, а затем ее нагрев в камере торрефикации проводят в течение 2,3–2,8 часов.

Список литературы

1. Ермоченков М.Г. Изменение теплоты сгорания древесного топлива при торрефикации / М.Г. Ермоченков, А.Г. Евстигнеев // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2017. – Т. 21. – №1. – С. 64–68.

2. Зайченко В.М. Торрефикация древесных пеллет: новые решения / В.М. Зайченко, В.Я. Штеренберг // Теплоэнергетика. – 2017. – №10. – С. 33–42.

3. Исследование технологических параметров торрефикации древесины в горизонтальном шнековом реакторе в интенсивных режимах / А.А. Макаров, А.Н. Грачев, С.А. Забелкин, С.А. Пушкин // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – №13. – С. 177–179.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

4. Сафин Р.Р. Влияние режимов предварительной термической обработки сырья на свойства и качество древесного топлива / Р.Р. Сафин, П.А. Кайнов // Деревообрабатывающая промышленность. – 2016. – №3. – С. 52–58.

5. Химизм процесса торрефикации древесного топлива / Р.Р. Сафин, Л.В. Ахунова, А.Л. Тимербаева, Р.Р. Зиатдинов // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18. – №14. – С. 148–151.

6. Шегельман И.Р. Место биоэнергетики в топливно-энергетическом балансе лесопромышленного региона / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, М.А. Морозов // Наука и бизнес: пути развития. – 2011. – №6. – С. 151–154.

7. Шегельман И.Р. Патентные исследования перспективных технических решений для заготовки биомассы деловой и энергетической древесины / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, П.О. Щукин // Перспективы науки. – 2012. – №2 (29). – С. 100–102.

8. Шегельман И.Р. Ресурсный потенциал энергетической древесины Республики Карелия / И.Р. Шегельман, К.В. Полежаев, П.О. Щукин // Перспективы науки. – 2011. – №10 (25). – С. 100–102.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)