

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23517**

(13) **С1**

(46) **2021.10.30**

(51) МПК

C 10F 5/00 (2006.01)

(54) **УЛЬТРАЗВУКОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ПЫЛИ,
ТЕПЛА И ВЛАГИ В АСПИРАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПАРОВОЙ
ТРУБЧАТОЙ СУШИЛКИ**

(21) Номер заявки: а 20200065

(22) 2020.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Березовский Николай Иванович; Борисейко Владимир Васильевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ВУ 22525 С1, 2019.

БЕРЕЗОВСКИЙ Н.И. и др. Природопользование, 2018, № 1, с. 224-237.

ЛАЗАРЕВ А.В. и др. Справочник по торфу. Минск, Недра, 1982, с. 495.

ВУ 22266 С1, 2018.

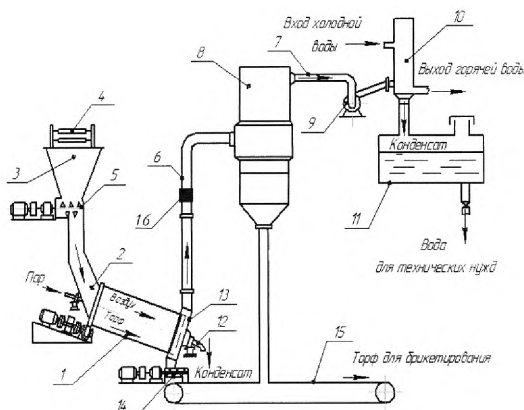
RU 2555919 С1, 2015.

SU 1213203 А, 1986.

CN 204063886 U, 2014.

(57)

Ультразвуковое устройство для утилизации пыли, тепла и влаги в аспирационной системе паровой трубчатой сушилки, включающее барабанную сушилку с паропроводом и задним кожухом; бункер для сырья со шнековым питателем сырья и ленточным конвейером, соединенный с загрузочным полочным устройством, которое соединено с барабанной сушилкой; шнековый питатель сушенки, соединенный с задним кожухом; вентилятор, первый и второй изолированные воздуховоды, бойлер и рукавный фильтр, вход которого соединен первым изолированным воздуховодом с задним кожухом барабанной сушилки, а его выход - вторым изолированным воздуховодом с всасывающим патрубком вентилятора; выходной патрубок вентилятора соединен с первым контуром бойлера, соединенного с



ВУ 23517 С1 2021.10.30

накопительной емкостью для воды, **отличающееся** тем, что в первом изолированном воздуховоде установлен кольцевой ультразвуковой излучатель с продольной ультразвуковой волной с частотой от 20 до 40 кГц и амплитудой до 30 мкм на расстоянии до рукавного фильтра не менее ближней зоны звукового поля излучателя.

Изобретение относится к аспирационным системам очистки пылевоздушной смеси повышенной влажности от частиц торфа в технологии сушки торфа паровыми трубчатыми сушилками торфобрикетного производства.

Известна аспирационная система паровой трубчатой сушилки [1], представляющая собой две ступени сухой очистки, включающие один большой циклон ЛИОТ, ВТИ и группу пылеосадительной установки из батареи четырех малых циклонов НИИОГаз, и одну ступень мокрой очистки, состоящую из мокрого центробежного скруббера ВТИ, вентилятора и приточных воздухопроводов.

Недостатком этой системы является то, что циклоны имеют низкую эффективность очистки пылевоздушного потока, особенно от частиц мелкой фракции, а скрубберы обеспечивают высокоэффективную очистку за счет использования большого количества воды, соприкасающейся каплями с частицами пыли, что увеличивает инерционное осаждение. Все увлажненные частицы после скруббера попадают в шламовую канализацию, что исключает их использование для брикетирования.

Известно устройство для утилизации тепла и влаги в аспирационной системе паровой трубчатой сушилки [2], представляющее собой бойлер и рукавный фильтр, вход которого соединен одним из изолированных воздухопроводов с задним кожухом барабанной сушилки, а его выход - вторым из изолированных воздухопроводов с всасывающим патрубком вентилятора, при этом выходной патрубок вентилятора соединен воздухопроводом с первым контуром бойлера, который соединен с накопительной емкостью для воды, расположенной под ним.

Недостатком этого устройства является то, что некоторая доля частиц пыли мелкой фракции размером от 0,2 до 60 мкм попадает на поверхность теплообменника (бойлера), что постепенно снижает удельный тепловой поток.

Цель изобретения - увеличение степени очистки пылевоздушной смеси от мелких частиц пыли, образующихся при сушке фрезерного торфа паровой трубчатой сушилкой, что позволит увеличить эффективность отделения частиц торфа размером от 0,2 до 60 мкм, попадание которых на поверхность нагрева бойлера (теплообменника) снижает удельный тепловой поток.

Цель достигается тем, что ультразвуковое устройство для утилизации пыли, тепла и влаги в аспирационной системе паровой трубчатой сушилки, включающее барабанную сушилку с паропроводом и задним кожухом; бункер для сырья со шнековым питателем сырья и ленточным конвейером, соединенный с загрузочным полочным устройством, которое соединено с барабанной сушилкой; шнековый питатель сушенки, соединенный с задним кожухом; вентилятор, первый и второй изолированные воздухопроводы, бойлер и рукавный фильтр, вход которого соединен первым изолированным воздухопроводом с задним кожухом барабанной сушилки, а его выход - вторым изолированным воздухопроводом с всасывающим патрубком вентилятора; выходной патрубок вентилятора соединен с первым контуром бойлера, соединенного с накопительной емкостью для воды, **отличается** тем, что дополнительно в первом изолированном воздуховоде установлен кольцевой ультразвуковой излучатель с продольной ультразвуковой волной с частотой от 20 до 40 кГц и амплитудой до 30 мкм на расстоянии до рукавного фильтра не менее ближней зоны звукового поля излучателя.

Ультразвуковое устройство для утилизации пыли, тепла и влаги в аспирационной системе паровой трубчатой сушилки, представленное в виде принципиальной схемы на фи-

BY 23517 C1 2021.10.30

гуре, состоит из барабанной сушилки 1 с паропроводом, загрузочного полочного устройства 2, бункера сырья 3 со шнековым питателем сырья 5 и ленточным конвейером 4, конденсаторборника подведенного пара 12 и заднего кожуха с накопителем высушенного торфа 13, рукавного фильтра 8, вентилятора 9, изолированных воздухопроводов 6 и 7, шнекового питателя сушенки 14 и скребкового конвейера 15, бойлера 10, накопительной емкости воды 11 и ультразвукового излучателя кольцевого исполнения 16, установленного перед рукавным фильтром на воздуховоде 6.

Ультразвуковое устройство для утилизации пыли, тепла и влаги в аспирационной системе паровой трубчатой сушилки работает следующим образом. Фрезерный торф влажностью до 50 %, из бункера сырья 3 шнековым питателем сырья 5 подается в загрузочное полочное устройство 2, из которого торф поступает в трубки сушилки, обогреваемые с внешней стороны паром с температурой от 120 до 140 °С. Сушка торфа производится при передвижении его под действием силы тяжести по трубкам вращающегося барабана сушилки 1, установленного с наклоном оси к горизонту 9 °. Высушенный торф отводится на сборный скребковый конвейер 15 из сушильного барабана через задний кожух 13 и шнековый питатель сушенки 14 и из рукавного фильтра 8 через нижнее выгрузное отверстие. Сушильным агентом является воздух, забираемый в трубки с торфом из помещения вентилятором, имеющий на выходе из сушилки температуру от 81 до 100 °С [2]. Далее этот запыленный воздух повышенной влажности по изолированному воздухопроводу 6, исключая образованию точки росы, проходит через ультразвуковой излучатель кольцевого исполнения 16 с продольной ультразвуковой волной частотой от 20 до 40 кГц и амплитудой до 30 мкм и поступает в рукавный фильтр 8, где осаждается практически весь уносимый из трубок торф. Максимально очищенный горячий и сильно увлажненный воздух из рукавного фильтра 8 нагнетается вентилятором 9 в бойлер 10, где производится с более высоким КПД нагрев воды, циркулирующей в трубках вторичного контура бойлера, обдувая их снаружи. При этом пар конденсируется и направляется в накопительную емкость воды 11, расположенную под бойлером 10, которая сообщается с атмосферным воздухом выхлопной трубой для выброса очищенного воздуха. Нагретая вода из бойлера 10 поступает в систему отопления или горячего водоснабжения промышленной зоны и рабочего поселка. Вода из накопительной емкости 11 используется для технических нужд.

Экспериментальным путем выявлены следующие свойства воздействия ультразвука на торфяную пыль: частицы торфяной пыли более мелкой фракции объединяются в более крупные, генерируется стоячая волна, уменьшается трение о калемлющуюся поверхность, что дает основания воздействовать на воздухопроводы с пылевоздушной смесью ультразвуком. Применение ультразвукового устройства позволит увеличить степень очистки пылевоздушной смеси и, соответственно, увеличить удельный тепловой поток теплообменника (бойлера).

Источники информации:

1. НАУМОВИЧ В.М.. Сушка торфа и сушильные установки брикетных заводов. Москва: Недра, 1971, с. 153-154.
2. ВУ № 22525, 2019.