

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **7221**
(13) **С1**
(46) **2005.09.30**
(51)⁷ **В 02С 18/06**

(54)

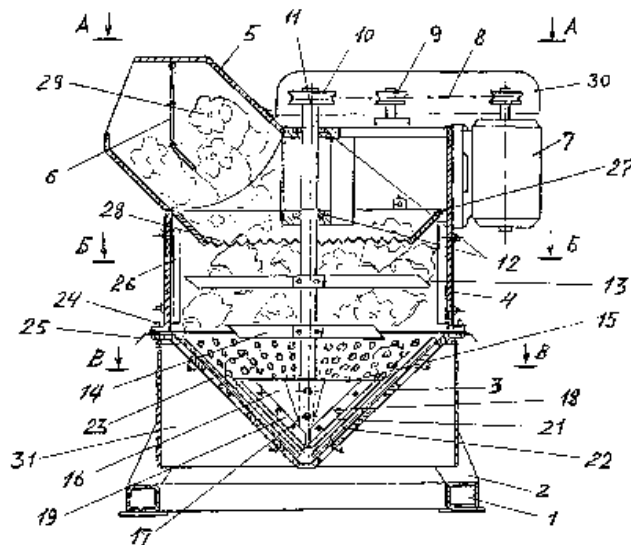
ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 20020294
(22) 2002.04.10
(43) 2003.12.30
(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)
(72) Авторы: Устинов Дмитрий Борисович; Устинов Борис Сергеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)
(56) SU 1551420 А1, 1990.
SU 1825661 А1, 1993.
EP 0258965 А2, 1988.
SU 1158228 А, 1985.
SU 654288, 1979.
SU 554884, 1977.
SU 1827290 А1, 1993.
WO 95/26822 А1.

(57)

1. Измельчитель, содержащий вертикальный цилиндрический барабанный корпус, нижняя часть которого выполнена в виде конической обечайки, с неподвижными ножами на внутренних стенках, вертикальный вал, с размещенными на нем ножами, и загрузочный люк, отличающийся тем, что коническая обечайка снабжена сквозными калиброванными отверстиями, а неподвижные пластинчатые ножи на внутренних стенках обечайки закреплены с возможностью регулирования зазора между их плоскостями и поверхностями продольных режущих кромок ножей, закрепленных на треугольном держателе, размещенном на конце вертикального вала.



Фиг. 1

ВУ 7221 С1 2005.09.30

ВУ 7221 С1 2005.09.30

2. Измельчитель по п. 1, **отличающийся** тем, что треугольный держатель выполнен из двух профилированных стальных пластин, жестко закрепленных на вертикальном валу и образующих в плоскости вращения лопастной винт, а на кромках треугольного держателя, параллельных стенкам конической обечайки, закреплены плоские ножи с двумя продольными режущими кромками.

3. Измельчитель по п. 1 или 2, **отличающийся** тем, что на внутренних стенках верхней части цилиндрического барабана закреплено отбойное коническое кольцо, снабженное пилообразной режущей кромкой.

4. Измельчитель по любому из пп. 1-3, **отличающийся** тем, что загрузочный люк содержит шарнирный складывающийся экран-отбойник.

Изобретение относится к устройствам для измельчения отходов производства предприятий, продукции сельского хозяйства, а также твердых бытовых отходов и позволяет повысить технологические возможности.

Известен измельчитель, содержащий горизонтальный вал с ножами, установленный на этом валу с возможностью вращения и наклонно барабан с люком для загрузки и выгрузки материала, привод и раму [1].

Недостатками известного измельчителя являются цикличность работы установки, низкая эффективность дробления, например бытовых отходов из полиэтилена, а также сложность конструкции привода, включающего электродвигатель и редуктор.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является измельчитель, содержащий вертикально стоящий барабанный корпус с конической обечайкой с неподвижными ножами на ее внутренних стенках и вращающиеся ножи, размещенные на вертикальном валу [2], который принят в качестве прототипа.

Недостатками известного измельчителя являются низкая режущая эффективность ножей, обязательное наличие воды в емкости барабана, цикличность работы установки, а также сложность конструкции системы привода и дозирующего устройства воды. На такой установке невозможно измельчить, например, бытовые отходы из полиэтилена. Кроме того, известный измельчитель может работать только при положительных температурах воздуха в закрытых помещениях, что связано с дополнительными эксплуатационными расходами, сложностью обслуживания и его низкой эффективностью.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в том, чтобы упростить и обезопасить работу операторов и повысить эффективность дробления твердых нерудных отходов с помощью системы подвижных и неподвижных ножей с многократными энергообменными контактами с их поверхностями измельчаемого материала в емкостях цилиндрического барабана и конической обечайки.

Это достигается тем, что измельчитель, содержащий вертикальный цилиндрический барабанный корпус, нижняя часть которого выполнена в виде конической обечайки с неподвижными ножами на внутренних стенках, вертикальный вал с размещенными на нем ножами и загрузочный люк, коническая обечайка снабжена сквозными калиброванными отверстиями, а неподвижные пластинчатые ножи на внутренних стенках обечайки закреплены с возможностью регулирования зазора между их плоскостями и поверхностями продольных режущих кромок ножей, закрепленных на треугольном держателе, размещенном на конце вертикального вала.

Треугольный держатель выполнен из двух профилированных стальных пластин, жестко закрепленных на вертикальном валу и образующих в плоскости вращения лопастной винт, а на кромках треугольного держателя, параллельных стенкам конической обечайки, закреплены плоские ножи с двумя продольными режущими кромками.

На внутренних стенках верхней части цилиндрического барабана закреплено отбойное коническое кольцо, снабженное пилообразной режущей кромкой.

ВУ 7221 С1 2005.09.30

Загрузочный люк содержит шарнирный складывающийся экран-отбойник.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено продольное сечение измельчителя; на фиг. 2 - вид по А-А измельчителя на фиг. 1; на фиг. 3 - сечение по Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - сечение по В-В на фиг. 1.

Измельчитель состоит из рамы 1, на которой размещены стойки 2, поддерживающие коническую обечайку 3 и цилиндрический барабан 4 с загрузочным люком 5. Загрузочный люк 5 снабжен шарнирным экраном-отбойником 6. С внешней стороны цилиндрического барабана 4 размещен электродвигатель 7, связанный клиноременной передачей 8 через натяжной шкив 9 со шкивом 10 на валу вращения 11 (фиг. 1 и 2). Вал вращения 11 размещен в опорных подшипниках 12. На валу вращения 11 размещена трехлопастная система ножей 13, 14 и 15, смещенных относительно друг друга в горизонтальной плоскости на угол 60° (фиг. 1 и 3) и образующих при вращении в этой плоскости трехлопастной винт.

Нижняя система держателя 15 ножей содержит две профилированные стальные треугольные пластины 16, закрепленные болтами 17 на конце вала вращения 11. На кромках профилированных стальных пластин 16 закреплены болтами 18 П-образные стальные держатели 19, к которым болтами 20 закреплены плоские ножи 21 с двумя продольными режущими кромками (фиг. 1, 3 и 4).

Коническая обечайка 3 содержит на своих внутренних стенках неподвижные пластинчатые ножи 22, между которыми на этих же стенках обечайки размещены сквозные калиброванные отверстия 23, например диаметром 15-30 мм и т.д.

Коническая обечайка 3 имеет возможность объединяться с цилиндрическим барабаном 4 крепежными болтами 24. Причем в зазоре между цилиндрическим барабаном 4 и конической обечайкой 3 в болтовых соединениях 24 содержатся калиброванные шайбы-вставки 25 (фиг. 1, 2).

На внутренних стенках цилиндрического барабана 4 закреплены неподвижные пластинчатые ножи 26, выше которых у загрузочного люка 5 размещено отбойное коническое кольцо 27 с пилообразной кромкой 28 (фиг. 1). Внутри цилиндрического барабана 4 содержатся перерабатываемые твердые отходы 29.

Вращающиеся части вала, клиновых ремней и электродвигателя снабжены укрытием 30. С внешней стороны конической обечайки 3 содержится кольцевой экран-отбойник 31.

Измельчитель работает следующим образом.

Затягивают прижимные болты 24 до полного соприкосновения по всей плоскости неподвижных пластинчатых ножей 22 на обечайке 3 с плоскими ножами 21, размещенными на нижнем треугольном держателе 15. Затем болты 24 снова отпускают, а во все образующиеся болтовые соединения между конической обечайкой 3 и цилиндрическим барабаном 4 устанавливают калиброванные шайбы-вставки 25, например толщиной 1 или 1,5; 2 мм и т.д. Прижимные болты 24 снова затягивают, добиваясь свободного вращения вала 11 без касания подвижных и неподвижных ножей друг с другом.

Включают в работу электродвигатель 7, который обеспечивает вращение вала 11 со скоростью 1500-2000 об/мин. Причем направление вращения может при необходимости меняться с помощью электродвигателя 7.

Через загрузочный люк 5 наполняют емкость цилиндрического барабана 4 перерабатываемыми твердыми отходами 29, например полиэтиленовыми бутылками. С помощью верхней пары вращающихся ножей 13 и 14, неподвижных пластинчатых ножей 26 на цилиндрическом барабане 4 и пилообразной кромки 28 на коническом кольце 27 происходит грубое измельчение отходов 29, куски которых падают в коническую обечайку 3.

Нижняя система держателя 15 плоских ножей 21, выполненная из профилированных стальных пластин 16, жестко связанных болтами 17 с валом вращения 11, образует при вращении лопастной винт, который набрасывает куски отходов 29 на режущие кромки плоских ножей 21 и неподвижных пластинчатых ножей 22. Причем закрепленные болтами 18 на кромках профилированных треугольных стальных пластин 16 П-образные стальные

ВУ 7221 С1 2005.09.30

держатели 19 развернуты под углом (на фиг. 4 угол α) относительно неподвижных пластинчатых ножей 22 в плоскости их касания. Закрепленные на П-образных держателях 19 болтами 20 плоские ножи 21 также развернуты под таким же углом. Поэтому при вращении держателя 15 в плоскости касания ножей 21 и 22 куски измельчаемых отходов 29 разрезаются под углом с меньшими силовыми нагрузками, а процесс измельчения становится более эффективным. Мелкие куски отходов 29 проталкиваются через калиброванные отверстия 23 в обечайке 3 и с помощью кольцевого экрана-отбойника 31 через проем в раме 1 направляются и попадают в бункер или другие емкости-накопители. При необходимости направление измельчаемого потока отходов 29 в емкостях цилиндрического барабана 4 и обечайки 3 с помощью электродвигателя 7 можно периодически изменять, что также будет положительно отражаться на эффективности измельчения. А плоские ножи 21, имеющие двухстороннюю заточки своих продольных кромок, обеспечивают резание отходов 29 независимо от направления вращения вала 11.

Отбойное коническое кольцо 27 препятствует выбросу измельчаемых отходов 29 из емкости цилиндрического барабана и способствует формированию направленного потока измельчаемой массы отходов в зону активного дробления системой подвижных ножей 13, 14 и 15. Пилообразный профиль кромки 28 отбойного конического кольца 27 повышает эффективность измельчения отходов 29 за счет увеличения контактирующих энергообменных поверхностей.

Экран-отбойник 6, состоящий из шарнирно связанных между собой пластин, обеспечивает безопасность работы установки и предотвращает выброс наружу измельчаемых отходов 29.

Стойки 2 обеспечивают устойчивость в монтажном и рабочем положении элементов цилиндрического барабана 4 и обечайки 3.

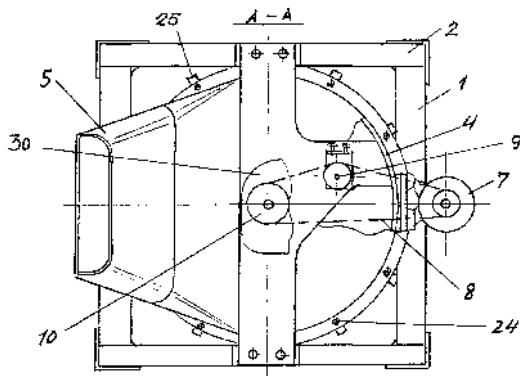
Укрытие 30 из стального кожуха обеспечивает безопасность работы вращающихся натяжного шкива 9, шкива 10 на валу 11 и клиноременной передачи 8. Вал 11, размещенный в опорных подшипниках 12, обеспечивает устойчивое осевое вращение всей системы подвижных ножей 13, 14 и 15. Процесс дробления отходов 29 в измельчителе происходит непрерывно.

В настоящее время возникла острая проблема с накоплением полиэтиленовых бутылок и другой полимерной тары, загрязняющих природную среду [3]. Предлагаемый малогабаритный и мобильный измельчитель позволит измельчить эти полимерные отходы в крошку, которая в плотном виде занимает меньше места, хорошо складывается и транспортируется, является хорошим вторичным сырьем для нужд народного хозяйства. Эти измельчители могут использоваться широко на предприятиях, а также непосредственно на полигонах ТБО.

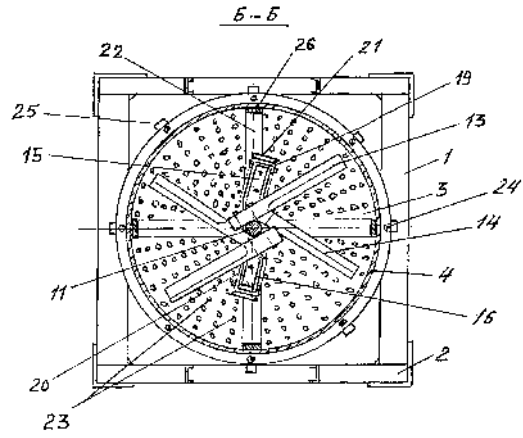
Переработка на измельчителе и вторичное применение различных промышленных и бытовых отходов позволит реально создавать резерв невозполнимых природных ресурсов, улучшить экологию и получить большой экономический эффект.

Источники информации:

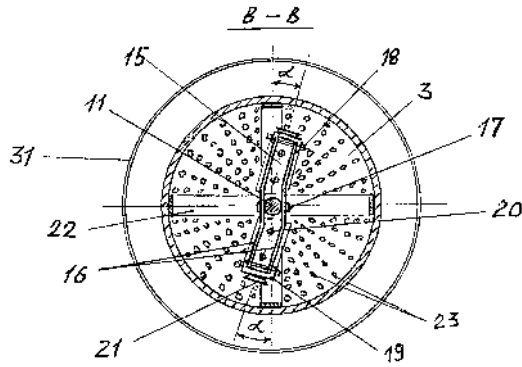
1. Патент ВУ 2010 С1, МПК В 02С 17/00, В 09В 3/00, В 28С 5/20, 1997.
2. А.с. СССР 1551420, МПК В 02С 18/12, 1990 (прототип).
3. Хлыстун Л. Головная боль экологов // Советская Белоруссия. 6 июня 2000.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4