



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **1 774 563** ⁽¹³⁾ **C**
(51) МПК⁵ **B 02 C 19/22**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4789408/33, 06.02.1990

(46) Дата публикации: 15.08.1994

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 107784, кл. В 65G 33/08, 1982.

(71) Заявитель:

Московский текстильный институт
им.А.Н.Косыгина

(72) Изобретатель: Богомолов В.Ф.,
Сухоруков Д.Г.

(73) Патентообладатель:

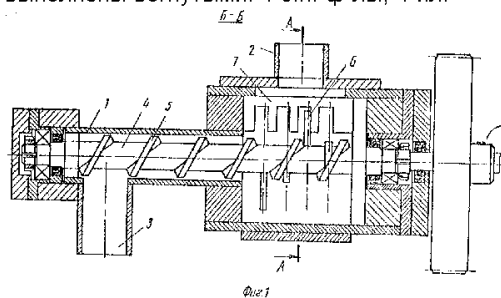
Московская государственная текстильная
академия им.А.Н.Косыгина

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

(57)

Использование: в нефтеперерабатывающей промышленности. Сущность изобретения: в устройстве имеется по крайней мере одна ступень, состоящая из полого кожуха 1 с загрузочной 2 и разгрузочной 3 горловинами, внутри которого помещен вал 4 с винтовой спиралью и дробящими материал радиальными пальцами 6. На внутренней стороне корпуса под углом, равном углу наклона загрузочной горловины, установлен нож в виде гребенки 7. В плоскости вращения вала пальцы и каждый зуб гребенки имеют клиновидную форму, а в плоскости, перпендикулярной радиусу

вращения - форму параллелограмма. Рабочие поверхности пальцев и зубьев ножа выполнены вогнутыми. 1 з.п. ф-лы, 4 ил.



RU 1 774 563 C

RU 1 774 563 C



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **1 774 563** ⁽¹³⁾ **C**

(51) Int. Cl.⁵ **B 02 C 19/22**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4789408/33, 06.02.1990

(46) Date of publication: 15.08.1994

(71) Applicant:
MOSKOVSKIJ TEKSTIL'NYJ INSTITUT
IM.A.N.KOSYGINA

(72) Inventor: BOGOMOLOV V.F.,
SUKHORUKOV D.G.

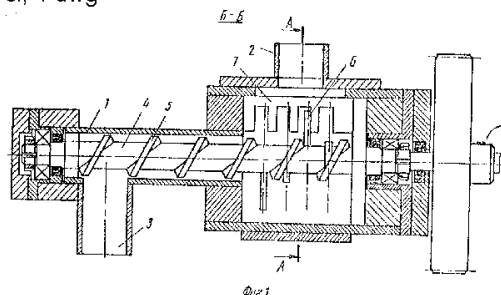
(73) Proprietor:
MOSKOVSKAJA GOSUDARSTVENNAJA
TEKSTIL'NAJA AKADEMIJA IM.A.N.KOSYGINA

(54) GRINDING DEVICE

(57) Abstract:

FIELD: petroleum refining industry.
SUBSTANCE: device has at least one stage consisting of hollow casing 1 with loading neck 2 and discharge neck 3. Casing accommodates internally shaft 4 with screw spiral and radial grinding pins 6. Knife made in the form of rack 7 is mounted on inner side of shell at angle equal to angle of inclination of loading neck. Pins and each tooth of rack in plane of shaft rotation are of wedge shape and in plane perpendicular to radius of shaft rotation they have shape of parallelogram. Working

surfaces of pins and teeth are concave.
EFFECT: improved efficiency of grinding. 2
cl, 4 dwg



RU 1 7 7 4 5 6 3 C

RU 1 7 7 4 5 6 3 C

Изобретение относится к устройствам для измельчения материалов и может быть применено в нефтеперерабатывающей промышленности.

Наиболее близким техническим решением является устройство для измельчения материалов, содержащее корпус с загрузочной и разгрузочной горловинами, внутри которого горизонтально расположен вал со спиралью и радиальными пальцами.

Недостатком устройства является низкая эффективность измельчения.

Цель изобретения - повышение эффективности измельчения.

Указанная цель достигается тем, что устройство для измельчения материалов, содержащем корпус с загрузочной и разгрузочной горловинами, внутри которого горизонтально расположен вал со спиралью и радиальными пальцами, установленными под загрузочной горловиной, снабжено контактирующим с пальцами ножом в виде гребенки, жестко закрепленным на внутренней стенке корпуса под углом, равным углу наклона загрузочной горловины, при этом в плоскости вращения вала пальцы и каждый зуб ножа имеют клиновидную форму, а в плоскости, перпендикулярной радиусу его вращения, - форму параллелограмма, причем рабочие поверхности пальцев и зубьев ножа выполнены вогнутыми, а расстояние между зубьями ножей меньше высоты спирали, при этом высота зуба ножа меньше ее шага, режущие кромки поверхностей зубьев ножа и пальцев могут быть изготовлены из пластин твердого сплава.

На фиг. 1 - изображено устройство для измельчения материалов; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез В-В на фиг. 2; на фиг. 4 - вид Г на фиг. 2.

Устройство содержит по меньшей мере один полый кожух 1, например, цилиндрической формы с загрузочной 2 и разгрузочной 3 горловинами, внутри которого помещен вал 4 с винтовой спиралью 5 и дробящими материал радиальными пальцами 6. На внутренней стенке корпуса 2 в осевом направлении жестко закреплен нож 7 в виде гребенки, количество зубьев которого на один больше чем пальцев. Количество пальцев может быть различно (от по меньшей мере одного до нескольких), их выбирают в каждом конкретном случае в зависимости от вида материала и его гранулометрического состава. На валу установлено четыре пальца 6, а на корпусе - нож с пятью зубьями 7. Пальцы устанавливаются между зубьями ножа с возможностью скольжения режущей кромки пальца по режущей кромке зуба ножа, как в ножницах (см. фиг. 4).

В зависимости от числа разломов куска материала устройство может содержать несколько однотипных последовательно устанавливаемых ступеней. Количество ступеней определяют по формуле

$$K = V_H / V_B,$$

где K - количество ступеней; V_H и V_B - объем куска материала на входе и выходе устройства соответственно.

При последовательной установке нескольких ступеней площади, отверстия между зубьями ножа в этих ступенях различны и эти площади уменьшают по мере движения кусков материала от одной к другой, а для сохранения заданной производительности частоту вращения валов

повышают, причем параметры ступеней находятся в следующей зависимости

$A_i \cdot \eta_i \cdot Z_i = \text{const}$, где A_i - площадь отверстия между зубьями ножей i -й ступени;

η_i - частота вращения вала i -й ступени;

Z_i - число пальцев у i -й ступени.

Оптимальным является вариант, когда площадь отверстия между зубьями ножа изменяют одновременно за счет высоты и ширины отверстия.

Валы и ступени установлены с возможностью получения движения, например через зубчатые колеса 8 от привода.

Устройство работает следующим образом.

Включают привод и приводят во вращение валы 4 ступеней, далее материал подают в загрузочную горловину 2. Куски материала попадают между зубьями ножа 7 и пальцами 6 и здесь их дробят на более мелкие куски за один или несколько оборотов вала. Если размеры куска меньше отверстия между зубьями ножа в зоне дробления, то они падают сквозь отверстия, накапливаются внизу и конвейер подает их к разгрузочной горловине 3, которая переходит в загрузочную горловину 9 следующей ступени, где размеры отверстия между зубьями ножа в зоне дробления меньше, чем у предыдущей ступени, куски материала еще меньше измельчают и конвейер подает из к разгрузочной горловине 10 и так до тех пор, пока размеры куска материала измельчают до нужного размера. Применяемые в устройстве конвейеры выполняют роль дозаторов для более равномерной подачи материала.

Для обеспечения стабильной подачи материала на выходе приходится вводить несколько ступеней на входе в зависимости от максимального возможного размера куска, который измельчают поочередно в последовательно устанавливаемых ступенях устройства.

Устройство должно работать при заданной стабильности потока материала и при заданном гранулометрическом составе материала на выходе вне зависимости от гранулометрического состава материала, подаваемого на вход устройства. На вход устройства могут подавать материал одинакового гранулометрического состава и разного. При подаче материала одинакового гранулометрического состава он постоянно измельчается и постоянно выдается из устройства.

Более сложный вариант, когда гранулометрический состав материала на входе не постоянен, что бывает значительно чаще. Рассмотрим работу устройства в этом более сложном случае.

Первый случай. Максимальная площадь сечения куска материала равна площади загрузочной горловины 2. Кусок материала, пройдя загрузочной горловину, попадает на зубья ножа 7, расположенные на внутренней стенке корпуса под углом, равным углу наклона горловины. Кусок лежит на ноже и ждет пока подойдет один из пальцев 6 и не перережет его. Для более равномерной нагрузки привода пальцы режут материал по очереди, так как их располагают по окружности вала 4. При расположении ножей выше они мешают прохождению кусков материала. При расположении ножей ниже

между ним и загрузочной горловиной находится несколько кусков материала и пальцы 6 не режут материал, а ломают его, что требует большей энергии привода, и все устройство становится более энергоемким. Сочетание расположения зубьев ножа под углом, совпадающим с углом наклона горловины, и режущий принцип (как у ножниц) взаимодействия пальцев и зубьев ножа обеспечивают устройству минимальное потребление энергии и, следовательно, более высокий положительный эффект.

При вращении вала 4 с пальцами 6 кусок материала перерезается и кусочки материала проваливаются сквозь отверстие в нож и конвейером транспортируются к следующей ступени, где они режутся на еще более мелкие кусочки и так до тех пор, пока кусочки не станут заданного гранулометрического состава. В принципе измельчить кусок материала до требуемого гранулометрического состава можно и в одной ступени, но тогда пока идет измельчение куска в течение многих оборотов прекращается равномерная выдача материала на выходе, а этого допустить нельзя. Поэтому вводят несколько ступеней, где процесс измельчения осуществляется параллельно и стабильная выдача материала не нарушает больше разность гранулометрического состава материала на входе и выходе, тем больше ступеней с параллельным измельчением материала надо устанавливать в устройстве.

Второй случай. Гранулометрический состав материала изменился и стал таким, что куски материала свободно проваливаются сквозь отверстия ножа первой ступени. В этом случае измельчения материала в первой ступени не производится. Провалившейся кусочки конвейером подают в следующую ступень, где они перемалываются и процесс аналогичен описанному выше.

Третий случай. Гранулометрический состав материала изменился еще раз и стал меньше, чем отверстия ножа последней ступени. В этом случае измельчения материала не происходит ни в одной из ступеней и все устройство работает только как дозатор. Только при такой конструкции устройства конвейер выдает на выходе материал равномерно вне зависимости от гранулометрического состава материала на входе.

Зубья ножа и пальцы нужны для перерезания материала и при этом они работают на изгиб. Зуб ножа или палец можно представить в виде консольной балки, на которую действуют внешние силы (от перемалываемого материала). Такие задачи хорошо изучены и решены в курсе сопротивления материалов. Оптимальные параметры консольной балки - это балка равного сопротивления изгибу, т. е. балка переменного сечения, которое изменяется по параболическому закону. Изготовление балки (в данном случае зуба ножа или пальца) по параболическому закону в производственных условиях представляет определенные трудности. Оптимальным вариантом балки, приближающимся к балке равного

сопротивления изгибу, и в то же время удобной для изготовления, является клиновидная форма которая и была выбрана для изготовления зубьев ножа и пальцев.

Для перерезания материала две режущие поверхности должны иметь острые углы, образованные двумя поверхностями, одна из которых совпадает с плоскостью резанья, а вторая составляет с ней острый угол (как у ножниц), иначе не будет режущей способности. Вторая плоскость, противоположная плоскости резанья, должна быть параллельна первой - это оптимальный вариант, в противном случае материал клинится между зубьями и пальцами при вращении вала с пальцами при ширине задней стенки, большей, чем у передней, и перемалываемой материал закручивает зуб ножа или палец вокруг оси, проходящей через центр тяжести сечения, что ухудшает режущую способность, при ширине задней стенки меньше, чем у передней.

Кроме того, плоскость зуба ножа или пальца, находящаяся в плоскости среза, должна быть хорошо обработана на станке, а этого можно достичь только в том случае, если противоположная ей плоскость параллельна.

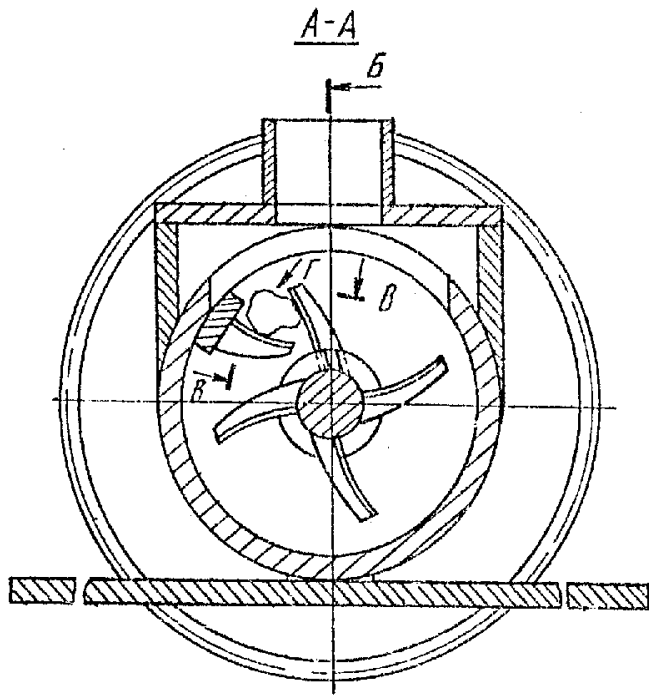
При перемалывании материала пальцы испытывают нагрузки в плоскости вращения и почти не испытывают нагрузки в направлении, перпендикулярном плоскости вращения, поэтому линейный размер пальца или зуба ножа в плоскости, перпендикулярной к радиусу вращения, больше линейного размера в направлении, перпендикулярном плоскости вращения пальцев, поэтому и выбрана форма параллелограмма, а не ромба.

Режущие кромки поверхностей зубьев ножа и пальцев изготовлены из пластин твердого сплава и меньше затупляются в процессе работы, чем обычные, поэтому более эффективны и служат дольше, что обеспечивает устройству стабильную подачу материалов в течение более длительного времени.

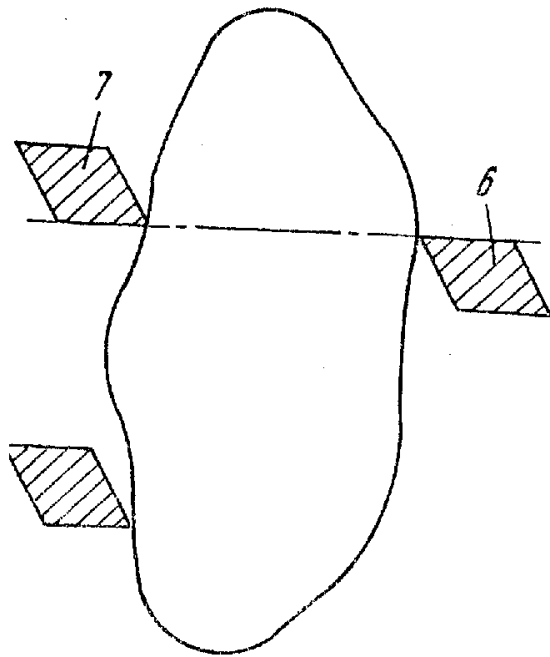
Формула изобретения:

1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, содержащее корпус с загрузочной и разгрузочной горловинами, внутри которого горизонтально расположен вал со спиралью и радиальными пальцами, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности измельчения, оно снабжено контактирующим с пальцами ножом в виде гребенки, жестко закрепленной на внутренней стороне корпуса под углом, равным углу наклона загрузочной горловины, причем в плоскости вращения вала пальцы и каждый зуб гребенки имеют клиновидную форму, а в плоскости, перпендикулярной радиусу его вращения, - форму параллелограмма, причем рабочие поверхности пальцев и зубьев ножа выполнены вогнутыми, а расстояние между зубьями ножей меньше высоты спирали, при этом высота зуба ножа меньше ее шага.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что режущие кромки поверхностей зубьев ножа и пальцев изготовлены из пластин твердого сплава.



→
 B
 Фиг. 2
 B-B

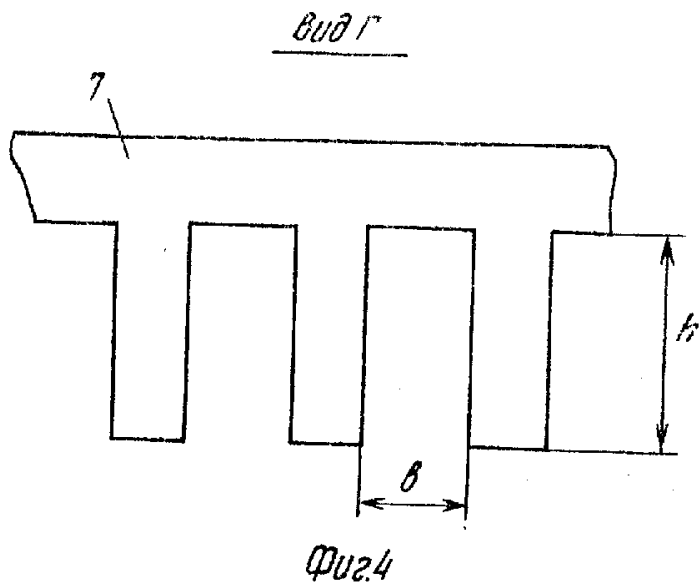


Фиг. 3

RU 1774563 C

RU 1774563 C

RU 1774563 C



RU 1774563 C