



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 078 617** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **B 03 C 1/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 92016235/03, 17.12.1992
(30) Приоритет: 18.12.1991 DE P 4141676.7
(46) Дата публикации: 10.05.1997
(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1366181, кл. B 01D 35/06, 1988.

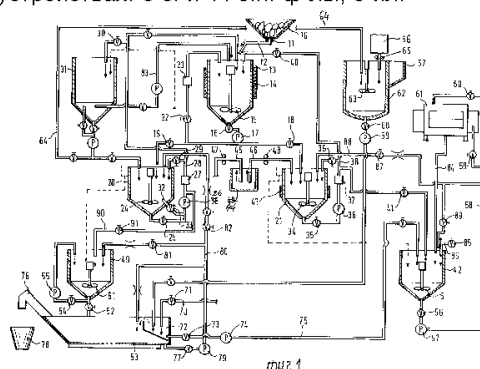
(71) Заявитель:
Фильтерверк Манн + Хуммель ГмбХ (DE)
(72) Изобретатель: Альфред Хек[DE]
(73) Патентообладатель:
Фильтерверк Манн + Хуммель ГмбХ (DE)

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ОТХОДОВ ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ФЕРРОМАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ И
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

При проведении способа отходы смешивают с промывочным раствором в первом резервуаре, в результате чего растворяется масло и водно-щелочная эмульсия, покрывающие частицы отходов. Затем в этом же резервуаре ферромагнитные частицы, содержащиеся в отходах, сепарируются с помощью магнитного поля, остальные частицы промываются в следующем резервуаре. Ферромагнитные частицы поступают в другой резервуар, где их подвергают второй стадии промывки. Отделенные и не содержащие масла частицы выделяют из промывочной жидкости на соответствующих фильтровальных

устройствах. 3 с. и 11 з.п. ф-лы, 3 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 078 617** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **B 03 C 1/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 92016235/03, 17.12.1992

(30) Priority: 18.12.1991 DE P 4141676.7

(46) Date of publication: 10.05.1997

(71) Applicant:

Fil'terverk Mann + Khummel' GmbH (DE)

(72) Inventor:

Alfred Khek[DE]

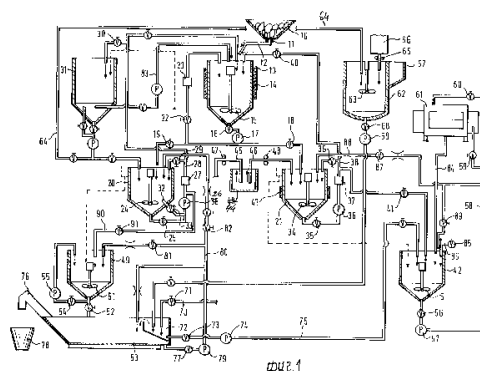
(73) Proprietor:

Fil'terverk Mann + Khummel' GmbH (DE)

(54) **METHOD AND APPARATUS FOR CLEANING WASTE FROM TREATMENT OF FERROMAGNETIC MATERIALS**

(57) Abstract:

FIELD: magnetic separation. SUBSTANCE: waste is mixed with washing solution in the first tank resulting in dissolving of oil and water-alkali emulsion covering waste particles. Ferromagnetic particles contained in waste are separated by agency of magnetic field in the same tank, whereas other particles are washed in the following tank. Ferromagnetic particles are transferred into another tank where they become subject to the second washing step. Separated oil-free particles are isolated from washing liquid on corresponding filtration arrangements. EFFECT: improved procedure. 14 cl, 3 dwg



Изобретение касается способа очистки отходов после обработки ферромагнитных материалов и устройства для осуществления этого способа.

Из выложенного описания изобретения к неакцептованной заявке ФРГ N 3739496 известно ленточное фильтровальное устройство, с помощью которого может очищаться загрязненная жидкость, в частности технологическая жидкость, которая используется при обработке металлов резанием. Это ленточное фильтровальное устройство снабжено камерой для отбора осадка, в которую подводится жидкость. Ниже этой камеры расположено фильтровальное днище, на котором находится фильтровальный слой волокнистой массы. Этот фильтровальный слой осуществляет автоматически медленное прерывистое движение вперед в зависимости от количества скопившегося осадка. С помощью фильтровального слоя из волокнистой массы осадок выносятся из фильтровального устройства и поступает в приемный резервуар. Этот осадок содержит наряду со значительной частью металлической стружки и пыли также и остатки абразивного материала, например корунда. Кроме того, в нем присутствует в значительном количестве масло и эмульсия.

Имеется возможность освободиться от этой смеси без применения дальнейшей очистки, используя лишь специализированные предприятия и хранилища. Были сделаны попытки использования этой смеси в установках для сжигания. Однако это решение оказалось неэкономичным и дорогостоящим из-за присутствия в смеси составных частей металлов и корунда. Нецелесообразная также плавка металлов, так как смесь содержит значительную часть примесей.

В соответствии с нормативными актами "о технологических отходах", действующими в ФРГ, первостепенное значение придается утилизации отходов по сравнению с традиционными способами удаления отходов. Эта Инструкция касается также и особых видов отходов. Такая постановка вопроса правомерна, поскольку процесс утилизации технически выполним, расходы, связанные с этим процессом, лежат в разумных пределах, а также имеется или может быть создан рынок для сбыта полученных материалов и энергии. Только в том случае, если указанные выше критерии невыполнимы, отходы подлежат удалению в соответствии с установленным порядком.

Из выполненного описания изобретения к неакцептованной заявке ФРГ N 3725528 известно устройство для прессования или обезвоживания суспензий, шлама и аналогичных отходов. Однако оказалось, что даже под воздействием самых высоких давлений невозможно удалить из осадка содержащееся там масло.

Наиболее близким к предлагаемому является способ очистки отходов после обработки ферромагнитных материалов, заключающийся в том, что в резервуар подают отходы и промывочный раствор для растворения масла и водно-масляной эмульсии, имеющихся на поверхности этих отходов. На отходы в резервуаре воздействуют магнитным полем, при этом

ферромагнитные частицы, находящиеся в отходах, отделяют от прочих компонентов, после чего отходы подают в еще один резервуар (SU, а.с. N 1366181, м. кл. 6 B 01 D 35/06, 1988).

Этот способ реализуется устройством, включающим первый резервуар с трубопроводом для подачи отходов и магниты для создания магнитного поля, с помощью которого ферромагнитные частицы отделяют от прочих материалов.

Однако известный способ, реализуемый упомянутым устройством, не позволяет осуществлять полную очистку отделяемых твердых частиц от водно-масляной эмульсии.

Задача изобретения состоит в создании способа и устройства, с помощью которых становится возможным очистка, отделение и тем самым утилизация выпавших в осадок веществ.

Существенное преимущество представленного способа заключается, во-первых, в разделении осадка на ферромагнитные составные части и прочие составные части, такие как корунд и, во-вторых, в раздельной последовательной очистке отделенных составных частей. Преимущество раздельной очистки заключается в том, что учитывая свойства прилипания масла к составным частям осадка, можно оптимизировать процесс промывки и получить таким образом наилучшие результаты очистки. Так как отходы после выполнения шлифовальных операций возникают в основном при обработке стальных и чугунных деталей, таких как например, коленчатый вал, кулачковый вал, шатун и тормозные диски, то отделение металлических отходов от прочих твердых осадков можно производить посредством магнитного осаждения.

Следующее преимущество способа усматривается в том, что после отделения масла или эмульсии от составных частей осадка производится обычное разделение составных частей и промывочного раствора с помощью раздельных фильтровальных установок. Также и в этом случае могут использоваться фильтры и фильтрующие средства, предназначенные для определенного компонента, который подлежит отфильтровыванию, таким образом достигается максимальное фильтрующее воздействие на каждый компонент осадка.

Еще одно преимущество осуществления изобретения заключается в том, что промывка производится в многоступенчатой емкости. При этом целесообразно, чтобы для каждого промываемого компонента была предусмотрена отдельная ступень промывки так, чтобы каждый промываемый компонент мог пройти многократную промывку.

Новым в данном изобретении является также использование свежего раствора в последней промывочной емкости каскада. Благодаря этому очищающее действие промывочного раствора в отдельных емкостях всегда остается постоянным и обеспечивается непрерывность технологического процесса.

Осуществление способа в соответствии с изобретением предусматривает далее оснащение первого резервуара тангенциальной впускной трубой, преимущество которой заключается в том, что

при заполнении емкости промывочным раствором и во время циркуляции содержимого емкости достигается определенное направление перемещения жидкости.

Затем способ предусматривает возможность создания магнитного поля также и для емкости, которая установлена после первой емкости. Благодаря этому не все содержимое емкости переводится в следующую промывочную емкость, т.е. ферромагнитные частицы прилипают к внутренним стенкам резервуара. После этого промывочная жидкость почти полностью откачивается из емкости, а ферромагнитные компоненты отделяются от внутренних поверхностей стенок и направляются в следующую промывочную емкость с помощью промывочной жидкости, находящейся в следующем промывочном резервуаре.

Далее способ предусматривает установку буферной емкости для отработанного промывочного раствора. Если же в промывочном растворе, возвращенном в буферную емкость, останутся какие-либо компоненты (например, ферромагнитные частицы или корунд), то они имеют возможность осесть в неподвижной жидкости, после чего они будут возвращены через выпускной клапан в одну из емкостей.

Фильтр для ферромагнитных компонентов, используемый в данном изобретении, представляет собой ленточный фильтр, работающий под давлением, который порциями удаляет эти компоненты.

Для прочих компонентов предусмотрен вакуумный фильтр. Этот фильтр работает непрерывно и имеет относительно большой объем, благодаря чему отпадает необходимость в установке еще одной буферной емкости для промывочного раствора, что является также преимуществом данного изобретения.

Перемещение содержимого емкости осуществляется с помощью мешалки и/или циркуляционного насоса. Использование различных приспособлений зависит от того, какие компоненты содержатся в соответствующей емкости и каким образом может быть достигнут оптимальный результат промывки.

Оказалось, что осадок имеет склонность к образованию комков. Для этой цели в одном или в нескольких трубопроводах может быть предусмотрен измельчитель. Этот измельчитель состоит преимущественно из нескольких ножей или дизольверных дисков, которые установлены на одном валу в аксиальном направлении друг над другом. Вал размещен в трубе, через которую откачивается содержимое емкости, и вращается со скоростью, например, 3000 об/мин. Для предотвращения износа на стенках трубы в зоне размещения ножей предусмотрены защитные щитки.

На фиг. 1 показано устройство для осуществления способа очистки отходов; на фиг. 2 вариант исполнения этого устройства; на фиг. 3 приспособление для измельчения отходов.

На фиг.1 представлены компоненты для осуществления способа очистки отходов после обработки ферромагнитных материалов. Здесь предусмотрен резервуар 10 для приема материала, содержащего воду

и масла. Около этого резервуара расположено дозирующее устройство 11 и установленная за ним нагнетательная труба 12, ведущая к резервуару 13. Резервуар 13 по периметру снабжен магнитами 14. Эти магниты, расположенные вне резервуара, создают в самом резервуаре магнитное поле. Эти магниты могут приподниматься вместе со стенкой резервуара. Для этого предусмотрены соответствующие поворотные приспособления. Таким образом внутри резервуара может включаться магнитное поле.

Далее в резервуаре 13 предусмотрена мешалка 15. Выпускная воронка резервуара запирается клапаном 16. Под этим клапаном находится насос 17, выход которого ведет к клапанам 18, 19, с помощью которых может регулироваться впуск в резервуары 20, 21, а также через клапан 22 и через измельчитель 23 в зону загрузки резервуара 13.

В резервуаре 20 размещена также мешалка 24. На своем нижнем конце резервуар снабжен выпускным отверстием. У выпускного отверстия находится клапан 25. Через трубопровод этот клапан связан с насосом 26 и измельчителем 27. Трубопровод 28, проходящий через измельчитель, проходит, во-первых, через клапан 29 в зону впуска резервуара и во-вторых, через клапан 30 в следующий резервуар 31, который предусмотрен как буферный резервуар для отработанной промывочной жидкости.

В верхней зоне выпускного отверстия резервуара 20 предусмотрено место 32 для отбора проб жидкости из резервуара. Это место 32 для отбора проб снабжено клапаном 33. Резервуар 21 оборудован мешалкой 34. На этом резервуаре в нижней зоне выпуска находится клапан 35, за ним установлен насос 36 и измельчитель 37, при этом трубопровод 38, установленный за измельчителем 37, через клапан 39 связан с зоной впуска этого резервуара 21, через клапан 40 с зоной впуска резервуара 13 и через клапан 41 с зоной впуска резервуара 42.

На резервуаре 21 предусмотрены также постоянные магниты 43. Они установлены на стенке резервуара съемно для подключения и отключения магнитного поля внутри резервуара.

Для снабжения резервуаров 21 и 20 очищающим средством предусмотрен средний очистительный резервуар 44, который через трубопроводы 45, 46 и дозирующие устройства 47 и 48 соединен с резервуарами 20 и 21 соответственно.

Позади резервуаров 20 и 21 предусмотрено еще по одному резервуару (резервуар 49 и резервуар 42). Оба этих резервуара также снабжены мешалками 51. Выход резервуара 49 через клапан 52 ведет в вакуумный ленточный фильтр 53, а через клапан 54 и насос 55 связан, кроме того, опять же с резервуаром 49. Выход резервуара 42 ведет через клапан 56, насос 57, измельчитель 58 и клапан 60 к ленточному фильтру 61, работающему под давлением.

Далее предусмотрены следующие периферийные устройства: резервуар 62 с мешалкой 63, при этом отработанная промывочная жидкость через трубопровод 64 подводится к этому резервуару. Эта отработанная промывочная жидкость содержит компоненты масла, воды и

эмульсии. Через дозирующее устройство 65 из резервуара 66 в резервуар 62 может подводиться расщепляющий агент. Этот расщепляющий агент вызывает расщепление эмульсии. Осевшее в резервуаре масло подается в маслоулавливающий резервуар 67. Вода, осевшая в зоне дна резервуара, поступает через клапан 68 и через насос 69 в зону поступления жидкости вакуумного ленточного фильтра 53. В эту же зону поступления жидкости подведен трубопровод 70 с клапаном 71, через который к фильтру 53 может подводиться свежая вода. Свежая вода, находящаяся в зоне 72 поступления жидкости, может подводиться к резервуару 42 через клапан 73 и насос 74, а также через трубопровод 75. Отходы от шлифования, отфильтрованные на вакуумном ленточном фильтре 53, через выпускную горловину 76 поступают в приемный резервуар 78. Отфильтрованная жидкость собирается в нижней зоне резервуара и через клапан 77 и насос 79, а также через трубопровод 80 или через следующий клапан 82 попадает в резервуар 20.

Далее предусмотрен сливной трубопровод 83 между резервуаром 31 и резервуаром 13 с включенным между ними клапаном и насосом. Трубопровод 84 размещен между ленточным фильтром 61 и резервуаром 42. В резервуар 42 через клапан 85 ведет трубопровод 86 для подачи свежей воды.

Способ очистки отходов после шлифования осуществляется следующим образом. Определенное количество отходов шлифования через дозирующее устройство 11 попадает в резервуар 13. В этот же резервуар подводится определенное количество промывочного раствора из буферной емкости 31. Все содержимое перемешивается с помощью мешалки 15 и перекачивается с помощью насоса 17, пропускается через размельчитель 23, в результате чего, во-первых, распадаются образовавшиеся комки, и, во-вторых, отделяется масло, прилипшее к отходам шлифования. Во время проведения этой очистной фазы отсутствует магнитное поле на внутренних стенках резервуара. И только по истечении определенного времени к стенкам резервуара подводятся магниты 14, которые создают в резервуаре 13 магнитное поле, в результате чего ферромагнитные компоненты отлагаются на внутренней стенке резервуара, а в промывочном растворе остаются лишь прочие компоненты, такие как корунд, масло и эмульсия. Промывочный раствор с находящимися в нем компонентами корунда, масла через клапан 16, насос 17 и клапан 19 подается в резервуар 20. В этом резервуаре также происходит перемешивание жидкости с помощью мешалки 24 и перекачка ее через клапан 25, насос 26, размельчитель 27, трубопровод 28 и клапан 29, в результате чего на этой стадии промывки с корунда удаляется масло. Через дозирующее устройство 47 и трубопровод 45 из резервуара 49 в этот резервуар добавляется моющее средство (тензиды) для получения оптимального результата вымывания масла с остатком от шлифования. В то время как в резервуаре 20 происходит процесс промывки, магнитное поле в резервуаре 13 отключается путем отвода магнитов 14. Жидкость для промывки, находящаяся в резервуаре 21,

подается в резервуар 13. С помощью этой жидкости ферромагнитные частички попадают из резервуара 13 через клапан 16, насос 17 и клапан 18 в резервуар 21. В этом резервуаре также происходит перемешивание его через клапан 35, насос 36, измельчитель 37 и клапан 39. Также и в этот резервуар может подаваться моющее средство из резервуара 49 для осуществления следующей стадии очистки ферромагнитных частиц. И на этом резервуаре опять же предусмотрена установка магнитов, с помощью которых ферромагнитные частички могут прилипать к внутренним стенкам резервуара. Через клапан 35, насос 36, трубопровод 38, клапан 40 промывочный раствор возвращается в резервуар 13, в который тем временем подается новая партия очищаемых остатков после обработки. После отключения магнитов 43 на резервуаре 21 ферромагнитные компоненты вымываются из резервуара 21 через клапан 56, насос 57, клапан 87, трубопровод 88 с помощью определенного количества жидкости из резервуара 42 и через клапан 35, насос 36, клапан 41 подаются в резервуар 42. Там осуществляется следующая стадия очистки путем промывки, сопровождаемой перемешиванием мешалкой 51 и перекачиванием всего содержимого резервуара через клапан 56, насос 57, измельчитель 58, клапан 89, до того, как содержимое резервуара по сливному трубопроводу через клапан 60 попадает на ленточный фильтр, работающий под давлением. Там происходит отфильтровывание твердых компонентов, а жидкость может быть вновь возвращена в резервуар 42 по трубопроводу 84.

Для проведения дальнейшей обработки компонентов, находящихся в резервуаре 20, предусмотрен еще один промывочный резервуар 49. После определенного времени седиментации твердые частицы, находящиеся в сливной воронке резервуара 20, через клапаны 25, насос 26 и трубопровод 90, а также через клапан 91 подаются в резервуар 49, в котором находится промывочная жидкость.

Также и в этом резервуаре происходит перемешивание содержимого с помощью мешалки 51, в результате чего на этой стадии промывки растворяются остаточные количества масла, прилипшего к частичкам абразива. После определенного времени седиментации отходы абразивного материала, находящиеся в сливной воронке, через клапан 52 поступают на вакуумный ленточный фильтр. Такой фильтр известен, например, из Европейского патента N 0024041, поэтому подробное описание его здесь отсутствует.

Отфильтрованные частицы поступают через выпускную горловину 76 в приемный резервуар. Эти частицы свободны от эмульсии и масла и могут быть без проблем удалены. Отфильтрованная жидкость через клапан 77 и насос 79 и/или через клапан 81 поступает в резервуар 49, либо через клапан 82 в резервуар 20. Отфильтрованные фильтром 61 ферромагнитные частицы практически тоже не содержат масла и эмульсии и могут быть без проблем удалены.

В то время как в резервуар 13 из буферного резервуара 31 или из резервуара

20 или 21 подается промывочная жидкость, в резервуаре 42 происходит регенерация промывочной жидкости с помощью свежей воды или очищенной промывочной жидкости, и могут быть без проблем удалены.

В то же время как в резервуар 13 из буферного резервуара 31 или из резервуара 20 или 21 подается промывочная жидкость, в резервуаре 42 происходит регенерация промывочной жидкости с помощью свежей воды или очищенной промывочной жидкости, поступающей по трубопроводу 75. Благодаря этой системе обеспечивается высокая степень чистоты промывочной жидкости в последних резервуарах обоих каскадов. Регулируемая подача свежего раствора или свежей воды позволяет поддерживать степень чистоты промывочной жидкости на постоянном уровне. Управление всем процессом осуществляется либо простым хронированием, либо с помощью известной системы управления.

Вариант согласно фиг. 2 показывает конструкцию бункера 92 загрузки материала в устройстве вместе с вибрационным ситом 93. В этом месте происходит загрузка отходов. Вибрационное сито 93 задерживает грубые загрязнения. Отходы попадают на дозирующий шнек 94 и оттуда на дозирующее транспортировочное устройство 95. Это дозирующее транспортировочное устройство 95 может представлять собой, например, скребковый транспортер. Между дозирующим шнеком 94 и дозирующим транспортировочным устройством 95 может быть размещен тонкий измельчитель 96.

Как дозирующий шнек 94, так и дозирующее транспортное устройство 95 установлены с легким наклоном так, чтобы с сильно покрытых маслом отходов масло могло стекать само по себе. Масло собирается в резервуаре 97 и отводится оттуда насосом 98.

Дозирующее транспортировочное устройство 95 подает определенное количество отходов в разделительный резервуар 99. Этот резервуар снабжен магнитными элементами 100, расположенными за его наружной стенкой. Магниты могут включаться или отключаться с помощью специальных приспособлений. Если отходы не содержат ферромагнитных частиц, то имеется возможность эксплуатировать разделительный резервуар при отключенных магнитных элементах 100. В этом случае отходы подвергаются лишь промывке с целью удаления масла и эмульсии.

В разделительном резервуаре 99 предусмотрена мешалка 101. В зоне выпуска из разделительного резервуара 99 находится клапан, насос, описанный ниже измельчитель, а также переключающий клапан (нагнетательный узел 102). Далее предусмотрены второй промывочный резервуар 103 и параллельно с ним включенный промывочный резервуар 104. Промывочный резервуар 104 также оснащен магнитными элементами 105. В зоне выпуска каждого из резервуаров находится нагнетательный узел 106, 107 соответственно.

Кроме того, в общую систему включен резервуар 108 со скребками. Он снабжен скребковым транспортером 109 и выгружающим транспортером 110.

Также параллельно установлены так называемые резервуары струйной промывки 111, 112. В зоне выпуска резервуара струйной промывки 112 установлен нагнетательный узел 113. Резервуар струйной промывки 111 снабжен в зоне выпуска насосным узлом 114, состоящим из клапана, насоса и переключающего клапана.

Промывочные резервуары 103, 104 и резервуары струйной промывки 111 и 112 оборудованы мешалками 115, 116, 117, 118.

Под резервуаром для струйной промывки 111 находится вакуумный ленточный фильтр 119. В зоне выпускной горловины вакуумного ленточного фильтра 119 предусмотрен резервуар 120 для отфильтрованного материала.

Далее предусмотрены ленточный фильтр 121, работающий под давлением, фильтр обратной промывки 122 и резервуар для расщепления 123, предназначенный для водно-масляной эмульсии, а также дозирующее устройство 124 для тензидов и моющих веществ.

Ниже описан процесс осуществления способа. Определенное количество отходов через бункер 92 загрузки материала попадает на вибрационное сито 93, а оттуда через дозирующий шнек 94 подводится к дозирующему транспортировочному устройству 95. Это устройство 95 подает строго определенное количество материала с разделительный резервуар 99. В этом резервуаре находится промывочный раствор. В резервуаре промывочный раствор, содержащий отходы, постоянно перемешивается мешалкой 101 и перекачивается с помощью нагнетательного узла 102. Комки, образовавшиеся в отходах, измельчаются с помощью измельчителя, предусмотренного в нагнетательном узле 102.

После того, как отходы в течение достаточного времени подвергались промывке, включаются магнитные элементы 100. В результате этого ферромагнитные частички прилипают к внутренней стенке резервуара. Промывочный раствор вместе с оставшимися в нем частичками поступает в резервуар 108 со скребками. Из этого резервуара 108 твердые частицы, осевшие на дне резервуара, с помощью скребкового транспортера 109 могут вводиться через выгружающий транспортер 110 в промывочный резервуар 103. Там происходит дальнейшая промывка присутствующих компонентов, в частности корунда и других частиц абразивного материала.

Для достижения хорошего промывочного эффекта содержимое резервуара не только перемешивается мешалкой 118, но и перекачивается с помощью нагнетательного узла 106 с встроенным измельчителем. Через дозирующее устройство 124 в резервуар 108 в зависимости от потребности могут подаваться моющие вещества.

После опорожнения разделительного резервуара 99 в него может подаваться промывочная жидкость из резервуара 104, которая снимает действие магнитных элементов 100. После прекращения действия магнитных элементов 100 с помощью промывочной жидкости происходит вымывание ферромагнитных частиц из резервуара в промывочный резервуар 104. В этом резервуаре с помощью перемешивания

мешалкой 117 производится дальнейшая очистка и отделение маслосодержащей жидкости от ферромагнитных частиц. На этой стадии также происходит перемешивание содержимого резервуара с помощью нагнетательного узла 107 с одновременным измельчением образовавшихся комков материала. После промывки ферромагнитные частицы с помощью магнитных элементов 105 откладываются на внутренней стенке резервуара, таким образом в резервуар 99 может заканчиваться промывочная жидкость для ферромагнитных частиц, скопившихся в разделительном резервуаре 99, ферромагнитные частички, отложившиеся на внутренней стенке резервуара 104, могут переноситься в резервуар струйной промывки 112 с помощью промывочной жидкости из этого резервуара, в частности, с помощью воды. В промывочном резервуаре происходит еще одно интенсивное перемешивание составных частей с помощью нагнетательного узла 113 и мешалки 116. Затем все содержимое резервуара струйной промывки 112 подается на ленточный фильтр 121, работающий под давлением. В этом фильтре отфильтровываются твердые частицы (ферромагнитные частицы), содержащиеся в жидкости. Эти твердые частицы попадают в резервуар 125. Отфильтрованные твердые частицы в основном свободны от масла и могут быть вновь использованы в качестве исходного материала.

Жидкость, полученная в промывочном резервуаре 103 вместе с содержащимися в ней частицами, поступает через нагнетательный узел 106 к фильтру обратной промывки 122. В этом фильтре откладываются твердые частицы. Фильтр обратной промывки 122 снабжен реле давления для определения гидродинамического сопротивления, так что обратная промывка может происходить своевременно. При проведении обратной промывки промывочной жидкости отходы, скопившиеся в фильтре, через трубопровод 126 подаются в резервуар струйной промывки 111. В этом резервуаре находится промывочная жидкость, циркулирующая с помощью нагнетательного узла 114 и мешалки 115.

Отработав достаточное время, жидкость поступает в вакуумный ленточный фильтр 119, из которого очищенная жидкость по трубопроводу 127 подается на фильтр обратной промывки 122, осуществляя его промывку.

Твердые частицы, отфильтрованные в ленточном фильтре, поступают через выпускную горловину 128 в резервуар 120. Отходы в основном не содержат масла.

В резервуаре 108, снабженном скребками, размещена маслоразделительная стенка 129. Она предотвращает попадание масла, плавающего на поверхности жидкости, в резервуар 103 через выгружающий транспортер 110.

Отработанная промывочная жидкость направляется из резервуара 108 со скребками в резервуар 123 для расщепления. С помощью соответствующей расщепляющей среды эта жидкость может быть разделена на составные части - масло и воду. Вода, не содержащая масла, возвращается в цикл, т. е. через трубопровод 130 поступает на фильтр,

работающий под давлением. Масло, находящееся на поверхности расщепляющего резервуара, может отсасываться и подвергаться очистке.

В качестве альтернативного решения, т. е. для поддержки процесса расщепления комков материала, а также для отщепления масла или эмульсии с поверхности отходов на одном или нескольких трубопроводах, по которым подаются отходы вместе с жидкостью, например на трубопроводе в зоне нагнетательного узла 102 или на трубопроводе в зоне нагнетательного узла 107, может устанавливаться устройство для создания ультразвука. Это устройство может быть установлено также на одном из резервуаров.

Если же во втором промывочном резервуаре 103 содержатся ферромагнитные частички, то имеется возможность установки и в этом резервуаре магнитов, так что ферромагнитные частички будут откладываться на внутренних стенках промывочного резервуара и спустя определенное время будут выноситься в разделительный резервуар 99 с помощью струйной промывки.

Размельчители, показанные в нагнетательных узлах 102, 106, 113, 107, изображены более подробно на фиг.3. Они состоят из корпуса 131, на котором закреплен мотор 132. На валу 133 мотора находятся несколько так называемых дизольверных дисков 137. Дизольверные диски, как видно из фиг.3, имеют разный диаметр и снабжены по наружному диаметру зубчатыми элементами, расположенными слегка под углом. Самый нижний диск в зоне своего среднего диаметра имеет дополнительные сквозные отверстия. Через эти отверстия проходит часть жидкости, в то время как другая часть протекает мимо дизольверного диска по наружному периметру, и улавливается зубьями, размельчая при этом комки осадка, находящиеся в этой зоне. Жидкость, протекающая через сквозные отверстия, поступает в зону зубчатых элементов следующего, имеющего меньший диаметр дизольверного диска, таким образом измельчаются также комки осадка, попавшие в эту зону потока жидкости. За этой стадией измельчения следует вторая, на которой также предусмотрены большой и маленький дизольверные диски. В конце расположен большой дизольверный диск.

Жидкость вместе с загрязняющими частичками проходит через измельчитель снизу вверх, т. е. жидкость поднимается к патрубку 134 и уходит из зоны измельчителя через выпускную трубу 135. В зоне дизольвера корпус 131 снабжен износостойкой облицовкой 136.

Формула изобретения:

1. Способ очистки отходов после обработки ферромагнитных материалов, в частности отходов шлифования, содержащих воду и масло, в котором в первый резервуар подают отходы и промывочный раствор для растворения масла и водно-масляной эмульсии, имеющихся на поверхности этих отходов, на отходы в резервуаре воздействуют магнитным полем, при этом ферромагнитные частички, находящиеся в отходах, отделяют от прочих компонентов, после этого отходы подают в по меньшей

мере еще один резервуар, отличающийся тем, что остальные загрязняющие компоненты подвергают последующему процессу струйной промывки, параллельно отделенные ферромагнитные частицы подают в по меньшей мере еще один резервуар, в котором эти ферромагнитные частицы подвергают последующей струйной промывке, и компоненты, прошедшие очистку в последующих резервуарах, подают в расположенные за ними фильтровальные устройства для фильтрации.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что подвергающиеся очистке компоненты проходят по очереди через все последующие резервуары, которые располагают в форме каскада.

3. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что свежий или восстановленный промывочный раствор подводят к последним в каскаде резервуарам.

4. Способ по пп. 1, 2 или 3, отличающийся тем, что жидкость в первый резервуар подают тангенциально.

5. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что на ферромагнитные частицы в процессе струйной промывки воздействуют магнитным полем.

6. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что отработанный промывочный раствор подают в буферный резервуар и после осаждения в нем частиц последние через выпускной клапан возвращают в один из резервуаров.

7. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что в качестве фильтра для ферромагнитных компонентов используют ленточный фильтр, работающий под давлением.

8. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что отфильтровывание остальных загрязняющих частиц осуществляют с помощью вакуумного фильтра.

9. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что содержимое резервуара поддерживают в состоянии движения с помощью циркуляционного насоса и/или мешалки.

10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что в циркуляционном трубопроводе осуществляют размельчение комков,

образовавшихся в отходах шлифования.

11. Способ очистки отходов после обработки ферромагнитных материалов, в частности отходов, покрытых маслом и эмульсией, отличающийся тем, что отходы подают в первый резервуар, а затем подают промывочный раствор для растворения масла или водно-масляной эмульсии, после этого отходы подают в по меньшей мере еще один резервуар, в котором отходы подвергают последующей промывке, и затем компоненты, очищенные в резервуарах, подают на фильтровальные устройства, расположенные за резервуарами, где осуществляют фильтрацию.

12. Устройство для очистки отходов после обработки ферромагнитных материалов, включающее первый резервуар с трубопроводом для подачи отходов и магниты для создания магнитного поля, с помощью которого ферромагнитные частицы отделяют от прочих компонентов, отличающееся тем, что магниты установлены снаружи резервуара, при этом устройство имеет второй резервуар для промывки частиц, не являющихся ферромагнитными, сообщенный с первым резервуаром и с трубопроводом промывочной жидкости, следующий резервуар, установленный параллельно второму, также сообщенный с первым резервуаром и трубопроводом промывочной жидкости, в котором ферромагнитные частицы подвергаются следующему этапу промывки, и по меньшей мере одно фильтровальное приспособление, которое сообщено с выходами очистных резервуаров.

13. Устройство по п. 12, отличающееся тем, что оно оснащено по меньшей мере одним измельчителем комков, образовавшихся в отходах шлифования, включающим в себя вал, установленный в циркуляционном трубопроводе аксиально ему, связанный одним концом с приводом вращения и имеющий набор дизольверных дисков, закрепленных последовательно один за другим на втором конце вала соосно ему.

14. Устройство по п. 13, отличающееся тем, что на внутренней поверхности стенки циркуляционного трубопровода в зоне расположения дизольверных дисков предусмотрена защитная облицовка для предотвращения износа стенки.

50

55

60

