

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **047928**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.09.30

(21) Номер заявки
202292281

(22) Дата подачи заявки
2021.03.09

(51) Int. Cl. **C22B 1/00** (2006.01)
C23G 5/02 (2006.01)
C23G 5/028 (2006.01)
C23G 5/04 (2006.01)
B08B 3/08 (2006.01)

(54) **СИСТЕМА ОЧИСТКИ ПРОКАТНОЙ ОКАЛИНЫ И СПОСОБ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

(31) **273181**

(32) **2020.03.09**

(33) **IL**

(43) **2023.03.01**

(86) **PCT/IL2021/050259**

(87) **WO 2021/181387 2021.09.16**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РУМНИЦКИЙ ДМИТРИЙ (IL);
ГАВРИЛЕНКОВ СЕРГЕЙ (UA)

(72) Изобретатель:
Румницкий Дмитрий (IL),
Гавриленков Сергей, Мандрыка
Артем (UA)

(74) Представитель:
Шестакова Т.А. (RU)

(56) **US-A-4091826**
EP-A1-0080589
US-A-5047083
JP-A-2000355718

(57) Система очистки прокатной окалины включает: а) загрузочный бункер, в который загружается прокатная окалина; б) смеситель для смешивания окалины; в) ламельный отстойник, сконфигурированный для отделения смеси окалины и безводного органического растворителя; г) сушилку, сконфигурированную для сушки обезмасленной окалины; д) узел выгрузки высушенной, обезмасленной прокатной окалины; и е) средства рециркуляции, содержащие колонну фракционирования, сконфигурированную для разделения смеси органического растворителя и масла на компоненты (масло и органический растворитель). Сушилка содержит нагреватель, который вступает в прямой тепловой контакт с обезмасленной прокатной окалиной. Нагреватель испаряет оставшийся органический растворитель из обезмасленной прокатной окалины. Средство рециркуляции содержит первичный конденсатор для нагрева смеси органического растворителя и масла, подлежащего фракционированию, посредством тепла, передаваемого остаточным испаряющимся органическим растворителем в сушилку.

B1

047928

047928

B1

Отрасль изобретения

Изобретение относится к отрасли обработки металлургической окалины и, в частности, к обезмасливанию прокатной окалины в органическом растворителе.

Предпосылки создания изобретения

Прокатная окалина, сокращенно просто окалина, - это чешуйчатая поверхность горячекатаной стали, которая часто состоит из смешанных оксидов железа: оксида железа (II) (FeO), оксида железа (III) (Fe₂O₃) и оксида железа (II, III) (Fe₃O₄, магнетит).

Прокатная окалина образуется на наружных поверхностях плит, листов или профилей, когда они изготавливаются путем прокатки раскаленных чугуновых или стальных заготовок на прокатных станах. Прокатанная окалина имеет синевато-чёрный цвет. Обычно ее толщина составляет менее 0,1 мм (0,0039 дюйма) и сначала она прилипает к стальной поверхности, защищая ее от атмосферной коррозии, если это покрытие не разрушается.

Поскольку она является электрохимически катодной по отношению к стали, любой разрыв покрытия прокатной окалины повлечет за собой ускоренную коррозию стали, обнажившейся в месте разрыва. Таким образом, в течение некоторого времени окалина играет положительную роль, пока ее покрытие не сломается из-за обращения со стальным продуктом или по какой-либо другой механической причине.

Окалина вызывает дискомфорт, когда возникает необходимость обработки стали. Любая краска, нанесенная на нее, расходуется впустую, поскольку она отшелушится вместе с накипью, когда под нее попадет насыщенный влагой воздух. Таким образом, окалина может быть удалена из стальных поверхностей с помощью пламенной очистки, травления или абразивоструйной обработки, которые являются изнурительными операциями, потребляющими значительное количество энергии. Вот почему судостроители и металлурги оставляли сталь и арматуру, только что доставленные из прокатных станов, на открытом воздухе, чтобы дать им возможность "выветриваться", пока большая часть окалины не отпадет под действием атмосферного воздействия. Сегодня большинство металлургических заводов могут поставлять свою продукцию без прокатной окалины и с покрытием стали заводскими грунтовками, поверх которых можно безопасно производить сварку или покраску.

Окалина, образующаяся на прокатных станах, будет собираться и отправляться на аглофабрику для переработки.

US 4091826 определяет прокатную окалину, подлежащую обезмасливанию, ее взвешивают, тщательно смешивают с растворителем (от 10 до 20% по весу), например фторированным хлоруглеводородом, одновременно тонко распределяя масло в полученной таким образом смеси. Затем смесь непрерывно добавляют в ванну, содержащую такой растворитель, и распределяют в ней. Затем прокатную окалину медленно выводят из ванны, содержащей растворитель, при этом окалину смешивают с не содержащим масла растворителем вышеупомянутого типа, подаваемым обратным потоком к последней упомянутой окалине. Движение полученной таким образом смеси продолжается, заставляя растворитель стекать с обезмасленной прокатной окалины. Затем прокатная окалина загружается в резервуар с горячей водой, и остаточный органический растворитель выводится из прокатной окалины. Наконец, содержащий жир растворитель регенерируется путем его дистилляции, а растворитель, не содержащий масла, конденсируется и возвращается к покрытой жиром прокатной окалине для обезмасливания.

Ссылаясь на уровень техники, следует подчеркнуть, что обезмасливание окалины с помощью фторированных хлоруглеводородных растворителей, таких как фреон, описанное в US 4091826, исключено из промышленной практики как разрушающее озоновый слой. Высокая эффективность данного метода обезмасливания окалины основывается на высокой текучести фреонов и высокой растворимости маслопродуктов во фреонах. Простая замена фреонов органическими растворителями, такими как гексан или хлоруглеводороды, обеспечивает значительно более низкую эффективность обезмасливания из-за их более низкой текучести, температуры кипения и способности растворять маслопродукты. Следовательно, существует давняя и неудовлетворенная потребность в обеспечении высокоэффективной системы и метода удаления окалины, которые бы отвечали экологическим требованиям.

Краткое описание изобретения

Таким образом, одной из целей изобретения является описание установки для безводного обезмасливания прокатной окалины. Указанная установка включает в себя: (а) загрузочный бункер, в который загружается окалина, подлежащая обезмасливанию; (б) смеситель, сконфигурированный для смешивания окалины, подаваемой из указанного загрузочного бункера, с безводным органическим растворителем; (в) ламельный отстойник, сконфигурированный для разделения смеси окалины и безводного органического растворителя, подаваемого из указанного смесителя, на обезмасленную окалину и смесь органического растворителя и масла; (г) сушилку, сконфигурированную для сушки обезмасленной окалины; (д) узел выгрузки, предназначенный для выгрузки высушенной обезмасленной прокатной окалины из установки; и (е) средства рециркуляции, содержащие колонну фракционирования, сконфигурированную для разделения указанной смеси органического растворителя и масла на компоненты (масло и органический растворитель).

Основной целью изобретения является обеспечение наличия сушилки, содержащей нагреватель, вступающий в прямой тепловой контакт с обезмасленной прокатной окалиной; указанный нагреватель

сконфигурирован для испарения остаточного органического растворителя внутри указанной обезмасленной окалины; указанные средства рециркуляции включают первичный конденсатор, сконфигурированный для нагревания указанной смеси органического растворителя и масла для фракционирования с помощью тепла, передаваемого указанным остаточным органическим растворителем, испаряющимся в упомянутой сушилке.

Другой целью изобретения является применение процесса подачи обезмасленной окалины из указанного ламельного отстойника в указанную сушилку шнековым транспортером.

Дополнительной целью изобретения является использование системы, содержащей насадочный абсорбер и воздухопровод для сбора и поглощения газовых выбросов.

Еще одной дополнительной целью изобретения является применение установки в соответствии с пунктом 1, содержащей масляный насос в резервуаре для приема масла; упомянутый масляный насос выполнен для обеспечения возможности выведения масла, фракционированного в упомянутой колонне фракционирования, в соответствующий приемный резервуар.

Еще одной дополнительной целью изобретения является применение системы, содержащей оболочку, выполненную с возможностью герметизации по меньшей мере части указанной системы.

Еще одной дополнительной целью изобретения является применение оболочки, сконфигурированной для поддержания давления на уровне выше атмосферного.

Еще одной дополнительной целью изобретения является использование органического растворителя, содержащего алифатический углеводород, выбранный из группы, состоящей из бутана, пентана, гексана, гептана, октана, нонана, декана и любой их комбинации.

Еще одной дополнительной целью изобретения является использование органического растворителя, содержащего хлорпроизводную метана, выбранную из группы, состоящей из метана, хлорметана, дихлорметана, трихлорметана, тетрахлорметана и любых их комбинаций.

Еще одной дополнительной целью изобретения является использование органического растворителя, содержащего хлорпроизводную этана, выбранную из группы, состоящей из хлорэтана, дихлорэтана, трихлорэтана, тетрахлорэтана, пентахлорэтана, гексахлорэтана и любых их комбинаций.

Еще одной дополнительной целью изобретения является раскрытие способа обезмасливания прокатной окалины. Вышеуказанный метод включает следующие этапы: (а) предоставление установки для обезмасливания прокатной окалины, включающей следующие составляющие: (i) загрузочный бункер, пригодный для обезмасливания прокатной окалины; (ii) смеситель, сконфигурированный для смешивания окалины, подаваемой из загрузочного бункера, с безводным органическим растворителем; (iii) ламельный отстойник, сконфигурированный для разделения смеси окалины и безводного органического растворителя, подаваемого из смесителя на обезмасленную окалину и смесь органического растворителя и масла; (iv) узел выгрузки, сконфигурированный для выгрузки высушенной обезмасленной окалины из указанной системы; (v) сушилка, сконфигурированная для сушки указанной обезмасленной окалины; (vi) средство рециркуляции, включающее колонну фракционирования, сконфигурированную для разделения указанной смеси безводного органического растворителя и масла на отдельные компоненты (масло и органический растворитель); такая сушилка содержит нагреватель, вступающий в прямой тепловой контакт с указанной обезмасленной окалиной; этот нагреватель сконфигурирован для испарения остаточного органического растворителя из упомянутой обезмасленной окалины; указанные средства рециркуляции дополнительно содержат первичный конденсатор, сконфигурированный для нагревания указанной смеси органического растворителя и масла, подлежащего фракционированию с помощью тепла, переносимого остаточным органическим растворителем, испаряемым в сушилке; (б) предоставление указанной окалины для обезмасливания; (в) загрузка указанной прокатной окалины, подлежащей обезмасливанию, в загрузочный бункер; (г) смешивание обрабатываемой прокатной окалины с указанным органическим растворителем; (д) подача упомянутой смеси, полученной в обозначенном смесителе, в ламельный отстойник; (е) разделение смеси прокатной окалины и органического растворителя, подаваемого в обезмасливаемую окалину, и смеси органического растворителя и масла; (ж) сушка обезмасленной окалины; (з) выгрузка обезмасленной окалины из указанной системы; (и) разделение указанной смеси органического растворителя и масла на компоненты.

Другой основной целью изобретения является обеспечение этапа сушки указанной обезмасливаемой прокатной окалины, который включает испарение остаточного органического растворителя в обезмасленной окалине путем ее нагревания. Этап разделения указанной смеси органического растворителя и масла на компоненты (масло и органический растворитель) включает предварительный нагрев этой смеси органического растворителя и масла для фракционирования с помощью тепла, передаваемого упомянутым остаточным органическим растворителем, испаряемым в сушилке.

Еще одной дополнительной целью изобретения является раскрытие стадии подачи указанной смеси, полученной в смесителе, к упомянутому ламельному отстойнику, подача обезмасленной окалины из указанного ламельного отстойника в сушилку, выполняется шнековым транспортером.

Еще одна цель изобретения заключается в раскрытии метода, включающего этап сбора и поглощения газовых выбросов насадочным абсорбером через соединенные с ним воздухопроводы.

Еще одна цель изобретения заключается в раскрытии метода, включающего этап отдачи масла,

фракционированного в упомянутой колонне фракционирования, в приемный резервуар.

Краткое описание чертежей

Чтобы понять сущность изобретения и увидеть, как оно может быть реализовано на практике, адаптировано множество вариантов, представляющих лишь неограниченные примеры со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых представлены:

Фиг. 1 - упрощенная схема установки для обезмасливания прокатной окалины; и

Фиг. 2 - подробная функциональная схема установки для обезмасливания прокатной окалины.

Подробное описание изобретения

Нижеследующее описание предоставляется для того, чтобы любой специалист в этой области мог воспользоваться упомянутым изобретением, также оно устанавливает наилучшие способы применения настоящего изобретения, предусмотренные изобретателем. Однако различные модификации приспособлены, чтобы оставаться очевидными для специалистов в данной области техники, поскольку общие принципы настоящего изобретения были определены специально для того, чтобы создать установку для обезмасливания окалины и способа ее применения.

Теперь обратимся к фиг. 1, на которой представлена упрощенная схема установки для обезмасливания прокатной окалины (100). Числом 10 обозначен смеситель, в котором обезмасливаемая прокатная окалина смешивается с органическим растворителем. Полученную смесь отстаивают в отстойнике (20), что обеспечивает первоначальный отбор жидкой и твердой фаз. Конвейер (30) подает твердую фазу, которая является обезмасленной окалиной, в сушилку (40). Остаток органического растворителя испаряется путем нагревания в сушилке (40) и после конденсации (не показано) перегоняется в колонну (70). Агрегат 50 предназначен для разгрузки высушенной обезмасленной окалины. Органический растворитель, отделенный в отстойнике (20) и дистиллированный в колонне (70), собирается в резервуаре (60).

Теперь обратимся к фиг. 2, на которой представлена подробная функциональная схема установки для обезмасливания прокатной окалины. Прокатная окалина (213), подлежащая обезмасливанию, загружается в загрузочный бункер (210), который сконфигурирован для дозировки окалины (215), подаваемой в смеситель (220), в котором происходит смешивание окалины (215) с органическим растворителем (223). Согласно одному варианту применения настоящего изобретения смеситель (220) содержит горизонтальный шнековый смеситель, обеспечивающий возможность применения органических растворителей, отвечающих экологическим требованиям. Весовое соотношение между окалиной и органическим растворителем колеблется от 1:1 до 1:0,5. После смешивания окалины с органическим растворителем в течение периода времени от 5 до 60, суспензию полученную растворителя и окалины (228) гравитационным способом подают в ламельный отстойник (230). Масло и смазочные материалы, переносимые частицами окалины, переходят в органический растворитель. Твердые частицы окалины оседают на ламелях (235) (пластинках) и скапливаются на дне ламельного отстойника (230). Осевшая суспензия, содержащая около 27-30% жидкой фазы, транспортируется шнековым конвейером (240) от нижней части ламельного отстойника (230) до сушилки (250). Разделение твердой/жидкой фазы продолжается также при транспортировке твердой фазы конвейером. Жидкая фаза, захваченная вместе с твердой фазой, возвращается в отстойник (230). Жидкая фаза, представляющая собой смесь смазочных материалов и органического растворителя, выходит в верхней части ламельного отстойника (230) и гравитационным способом стекает в приемный резервуар (270).

Согласно одному варианту воплощения настоящего изобретения сушилка (250) содержит горизонтальный шнековый конвейер, вертикальную лопастную мешалку (253) и нагреватель (255). Во время сушки нагретые частицы окалины транспортируются вдоль сушилки (250) так, что остаточная жидкая фаза испаряется. Следует подчеркнуть, что в объем настоящего изобретения также входит сушильная схема, содержащая множество сушилок, расположенных последовательно одна за другой. Затем высушенную обезмасленную окалину подают на разгрузочный шнековый конвейер (260).

Числом 265 обозначена обезмасленная прокатная окалина, являющаяся конечным продуктом, предоставляемым системой (200).

Согласно альтернативному варианту воплощения настоящего изобретения, в зависимости от требуемой скорости очистки, может быть предусмотрено, по меньшей мере, одно дополнительное обезмасливающее оборудование (не показано), включающее смеситель (220), ламельный отстойник (230), конвейер (240) и сушилку (250).

Разгрузочный шнековый конвейер (260) содержит приемный бункер (263), снабженный газоанализатором (не показан), сконфигурированным для обнаружения паров углеводородов и оценки степени сухости полученной обезмасленной окалины, которая может быть подвергнута дальнейшей обработке.

Органический растворитель, испаряющийся в сушилке (250), направляется в конденсатор (280), сконфигурированный для конденсации паров органического растворителя через теплоизолированную трубу (255). Конденсированный органический растворитель стекает дальше в сборный резервуар (290). Затем вышеупомянутый конденсированный органический растворитель закачивают в накопительный резервуар (300) для повторного использования.

Смесь органического растворителя, стекающего с ламельного отстойника (230) в приемный резервуар (270), далее направляется в первичный конденсатор (310), сконфигурированный для нагревания

вышеупомянутой смеси парами органического растворителя, которые переносятся теплом, образованным в сушилке (250) и проводятся через теплоизолированную трубу (255). Затем пары органического растворителя конденсируются в конденсаторе (170) и охлаждаются до температуры окружающей среды в охладителе (175).

Смесь органического растворителя и масла подается через нагреватель (320) на тарелку питательного сита (не показана) в дистилляционной колонне (330). Подаваемая смесь кипятится на вышеуказанной тарелке сита и делится на газообразную фракцию (пары органического растворителя) и жидкую фракцию (смесь органического растворителя и масла). Жидкая фракция перемещается вниз по колонне (330). Органический растворитель постепенно испаряется из вышеупомянутой смеси на пути к котлу (340) в нижней части колонны (330).

Согласно одному варианту воплощения настоящего изобретения система (200) включает корпус (не показан), в котором размещена, по меньшей мере, часть компонентов системы. Внутри указанного корпуса может поддерживаться давление на уровне выше атмосферного. Однако бескорпусный вариант также входит в объем настоящего изобретения.

Котел (340) нагревает опущенную смесь органического растворителя с маслом до 170-180°C, таким образом, что остаточный органический растворитель, гептан и частично октан испаряются из масла, оставшегося на дне колонны (330). Скопившееся масло периодически откачивается насосом (350) в приемный резервуар (360).

Насадочный абсорбер (380) сконфигурирован для восстановления паров органического растворителя на основе поглощения вышеупомянутых паров маслом, экстрагированным из окалина и охлажденным до 20-35°C. Пары (225), образующиеся в резервуарах (270), (290) и (300), смесителе (220) и ламельном отстойнике (230), транспортируются к насадочному абсорберу (380) (226). Поток газа через насадочный абсорбер (380) генерируется вытяжкой воздуха умеренного давления (385) через трубопровод (383). Пары органического растворителя поглощаются маслом и накапливаются в нем. Максимальная концентрация накопившегося в масле органического растворителя составляет от 20 до 30%. После превышения этой концентрации масло заменяют чистым. Масло, насыщенное органическим растворителем, проходит процедуру дистилляции для переработки.

Примеры

Пример 1

Прокатная окалина с содержанием масла 20% и влажностью 8%. В качестве растворителя использовался гексан. Соотношение твердой и жидкой фазы Т:Ж = 1:2 по весу. Температура в сушильных шнековых конвейерах - 90°C.

Полученная в результате обезмасленная окалина содержит <1% масел и 3% влаги.

Пример 2

Прокатная окалина с содержанием масла 12% и влажностью 8%. В качестве растворителя использовался гексан. Соотношение твердой и жидкой фазы Т:Ж = 1:1,5 по весу. Температура в сушильных шнековых конвейерах - 90°C.

Полученная в результате обезмасленная окалина содержит <1% масел и 3% влаги.

Пример 3

Прокатная окалина с содержанием масла 18% и влажностью 3%. В качестве растворителя использовался дихлорметан. Соотношение твердой и жидкой фазы Т:Ж = 1:7 по весу. Температура в сушильных шнековых конвейерах - 100°C.

Полученная в результате обезмасленная окалина содержит <1% масел и 3% влаги.

Пример 4

Прокатная окалина с содержанием масла 18% и влажностью 8%. В качестве растворителя использовался трихлорэтилен. Соотношение твердой и жидкой фазы Т:Ж = 1:5 по весу. Температура в сушильных шнековых конвейерах - 150°C.

Полученная в результате обезмасленная окалина содержит <1% масел и 3% влаги.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для обезмасливания прокатной окалины, включающая:
 - a. загрузочный бункер, в который загружается прокатная окалина для обезмасливания;
 - b. смеситель для смешивания окалины, подаваемой из загрузочного бункера, с органическим растворителем;
 - c. ламельный отстойник для разделения смеси окалины и подаваемого из смесителя органического растворителя на обезмасленную окалину и смесь органического растворителя и масла;
 - d. сушилку, сконфигурированную для сушки указанной обезмасленной окалины; указанная сушилка содержит нагреватель, сконфигурированный для испарения остаточного органического растворителя внутри указанной обезмасленной окалины, оседающей в указанном ламельном отстойнике;
 - e. узел выгрузки для выгрузки высушенной обезмасленной окалины из указанной системы;
 - f. средства рециркуляции, в состав которых входит колонна фракционирования, сконфигурированная для разделения указанной смеси органического растворителя и масла на компоненты; указанные средства рециркуляции дополнительно содержат первичный конденсатор, сконфигурированный для нагревания указанной смеси органического растворителя и масла для фракционирования посредством тепла, передаваемого указанным остаточным органическим растворителем, который испаряется в сушилке;
 - g. резервуар для приема масла с расположенным в нем масляным насосом.
2. Система по п.1, в которой обезмасливаемая окалина из ламельного отстойника подается в указанную сушилку шнековым транспортером.
3. Система по п.1, содержащая насадочный абсорбер и воздухопроводы, соединенные между собой для сбора и поглощения газовых выбросов.
4. Система по п.1, содержащая масляный насос в резервуаре для приема масла; упомянутый масляный насос использован для обеспечения возможности выведения масла, фракционированного в обозначенной колонне фракционирования, в соответствующий приемный резервуар.
5. Система по п.1, содержащая оболочку, выполненную с возможностью герметизации по меньшей мере части указанной системы.
6. Система по п.5, в которой оболочка настроена на поддержание давления выше атмосферного.
7. Система по п.1, в которой упомянутый органический растворитель содержит алифатический углеводород, выбранный из группы, состоящей из бутана, пентана, гексана, гептана, октана, нонана, декана и любой их комбинации.
8. Система по п.1, в которой органический растворитель содержит хлорпроизводную метана, отобранную из группы, состоящей из хлорметана, дихлорметана, трихлорметана, тетрахлорметана и любых их комбинаций.
9. Способ безводного обезмасливания прокатной окалины, включающий следующие этапы:
 - a. предоставление системы для обезмасливания прокатной окалины, включающей следующие составляющие:
 - 1) загрузочный бункер, в который загружается прокатная окалина для обезмасливания;
 - 2) смеситель для смешивания окалины, подаваемой из загрузочного бункера, с безводным органическим растворителем;
 - 3) ламельный отстойник для разделения смеси окалины и подаваемого из смесителя безводного органического растворителя на обезмасленную окалину и смесь органического растворителя и масла;
 - 4) узел выгрузки для выгрузки высушенной обезмасленной окалины из указанной системы;
 - 5) сушилка, сконфигурированная для сушки указанной обезмасленной окалины;
 - 6) средства рециркуляции, в состав которых входит колонна фракционирования, сконфигурированная для разделения указанной смеси безводного органического растворителя и масла на компоненты; указанная сушилка содержит нагреватель, вступающий в прямой тепловой контакт с обезмасленной прокатной окалиной; указанный нагреватель сконфигурирован для испарения остаточного органического растворителя внутри указанной обезмасленной окалины; указанные средства рециркуляции также включают первичный конденсатор, сконфигурированный для нагревания указанной смеси органического растворителя и масла для фракционирования с помощью тепла, передаваемого указанным остаточным органическим растворителем, испаряющимся в указанной сушилке;
 - 7) насадочный адсорбер;
 - 8) приемный резервуар;
 - b. предоставление соответствующей прокатной окалины для обезмасливания;
 - c. загрузка указанной прокатной окалины, подлежащей обезмасливанию, в загрузочный бункер;
 - d. смешивание прокатной окалины с безводным органическим растворителем;
 - e. подача полученной в смесителе смеси в ламельный отстойник;
 - f. разделение смеси окалины и безводного органического растворителя на обезмасленную окалину и смесь органического растворителя и масла;
 - g. сушка полученной обезмасленной прокатной окалины;

h. разделение смеси органического растворителя и масла на компоненты.

10. Способ по п.9, в котором присутствует этап подачи смеси, полученной в смесителе, в ламельный отстойник; обезмасленная окалина из ламельного отстойника подается в сушилку шнековым транспортером.

11. Способ по п.9, включающий этап сбора и поглощения газовых выбросов насадочным абсорбером через воздухопроводы, соединенные с ним.

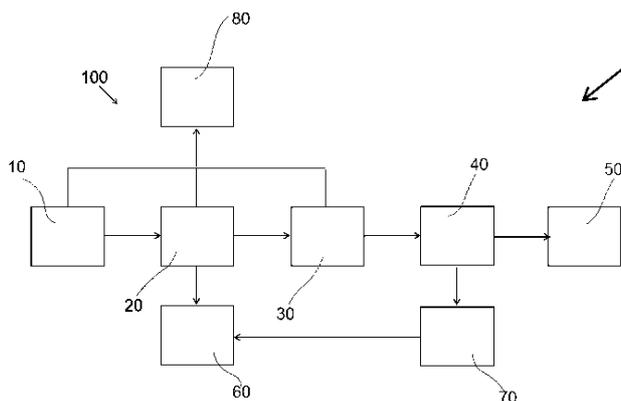
12. Способ по п.9, включающий этап откачки масла, фракционированного в упомянутой фракционной колонне, в приемный резервуар.

13. Способ по п.9, в рамках которого используется органический растворитель, содержащий алифатический углеводород, выбранный из группы, состоящей из бутана, пентана, гексана, гептана, октана, нонана, декана и любой их комбинации.

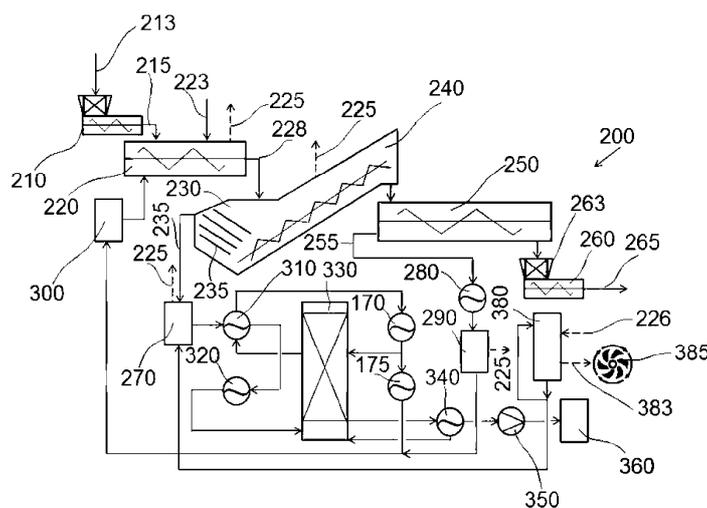
14. Способ по п.9, в рамках которого используется органический растворитель, содержащий хлорпроизводную метана, выбранную из группы, состоящей из хлорметана, дихлорметана, трихлорметана, тетрахлорметана и любых их комбинаций.

15. Способ по п.9, в рамках которого используется органический растворитель, содержащий хлорпроизводную этана, выбранную из группы, состоящей из хлорэтана, дихлорэтана, трихлорэтана, тетрахлорэтана, пентахлорэтана, гексахлорэтана и любых их комбинаций.

16. Способ по п.9, если указанная стадия сушки обезмасленной окалина включает испарение остаточного органического растворителя из обезмасленной окалина путем ее нагревания, указанная стадия разделения смеси безводного органического растворителя и масла на компоненты включает предварительный нагрев этой смеси для фракционирования посредством тепла, передаваемого остаточным органическим растворителем, испаряемым в сушилке.



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2