

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202192875** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2022.06.30

(22) Дата подачи заявки
2021.11.18

(51) Int. Cl. **C01D 7/12** (2006.01)
C01D 7/18 (2006.01)
B01D 21/26 (2006.01)
B01F 25/80 (2006.01)

(54) **УМЕНЬШЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ И СОКРАЩЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПРОМЫВОЧНОЙ ВОДЫ В ФИЛЬТРОВАНИИ СУСПЕНЗИИ, СОДЕРЖАЩЕЙ БИКАРБОНАТ НАТРИЯ**

(31) **2020/20259**

(32) **2020.12.10**

(33) **TR**

(71) Заявитель:
КАЗАК СОДА (KZ)

(72) Изобретатель:
**Джейлан Исмаил, Джейлан Юсуф,
Чайхан Мехмет Латиф, Айдемир
Айднан (TR)**

(74) Представитель:
**Ловцов С.В., Вилесов А.С., Гавриков
К.В., Коптева Т.В., Левчук Д.В.,
Стукалова В.В., Ясинский С.Я. (RU)**

(57) Система согласно настоящему изобретению относится к фильтрованию суспензии, которая присутствует в качестве промежуточного продукта между процессами карбонизации и прокаливания в соответствующей области техники, и, в конечном счете, к получению отфильтрованного осадка. Кроме того, благодаря предложенной системе согласно настоящему изобретению, является низким содержание воды в получаемом отфильтрованном осадке. Благодаря предложенной системе оказывается высокой эффективность производства карбоната натрия, который представляет собой конечный продукт.

A1

202192875

202192875

A1

**УМЕНЬШЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ И СОКРАЩЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА
ПРОМЫВОЧНОЙ ВОДЫ В ФИЛЬТРОВАНИИ СУСПЕНЗИИ, СОДЕРЖАЩЕЙ
БИКАРБОНАТ НАТРИЯ**

ОПИСАНИЕ

Область техники настоящего изобретения

Настоящее изобретение относится к системе и способу для уменьшения влажности и для сокращения количества промывочной воды, используемой в фильтровании суспензии, содержащей определенное количество кристаллического бикарбоната натрия и получаемой в результате применения процесса Сольве в карбонизационных колоннах.

Уровень техники настоящего изобретения

В целях производства карбоната натрия и бикарбоната натрия посредством процесса Сольве насыщенный водный раствор хлорида натрия и карбонат кальция используются в качестве исходного материала. Карбонат кальция используется для производства оксида кальция и газообразного диоксида углерода; и кокс/антрацитный уголь используется в качестве топлива. Аммиак используется в качестве катализатора в этом процессе, после которого аммиак регенерируется.

В процессе Сольве, прежде всего, насыщенный водный раствор хлорида натрия насыщают аммиаком для производства карбоната натрия и бикарбоната натрия. На следующей стадии диоксид углерода, получаемый из карбоната кальция в обжиговых печах, вводят в водный раствор хлорида натрия с аммиаком в карбонизационных колоннах и получают бикарбонат натрия. Этот первый продукт, содержащий бикарбонат натрия и получаемый в неочищенной форме, подвергают охлаждению и кристаллизации. Получаемую жидкость, содержащую кристаллы, в данной области техники, называют термином «суспензия».

Суспензионный раствор, подвергаемый охлаждению и кристаллизации при температуре от 26°C до 28°C в карбонизационных колоннах, содержит кристаллический бикарбонат натрия, который составляет от 20% до 40% по массе. Кроме того, в массе получаемой суспензии присутствуют в жидкой фазе NH_4Cl и NaCl , содержание которых составляет от 20% до 25% по массе. Типичные результаты анализа получаемой суспензии представлены в приведенной ниже таблице.

Таблица 1. Типичные результаты анализа суспензии, получаемой из карбонизационных колонн, на 20 см³

Содержание аммиака (NH ₃)	минимум 97 дН/20 см ³
Содержание хлорида (Cl ⁻)	93-96 дН/20 см ³
Содержание карбоната (CO ₃ ²⁻)	35-45 дН/20 см ³
Содержание хлорида аммония (NH ₄ Cl)	минимум 70 дН/20 см ³

Наиболее важный параметр, который демонстрирует качество продукта, получаемого в результате применения процесса Сольве, представляет собой содержание Cl⁻. Оказывается желательным, что эта величина составляет от 0,13% до 0,15% по массе в пересчете на хлорид натрия и от 0,08% до 0,09% по массе в пересчете на Cl⁻.

От раствора должен быть отделен кристаллический бикарбонат натрия (NaHCO₃), который представляет собой основной продукт, и содержание которого составляет от 20% до 40% по массе по отношению к массе суспензии в неочищенной форме, которая получается в карбонизационных колоннах. Продукт, получаемый посредством отделения кристаллического бикарбоната натрия, называется термином «отфильтрованный осадок» в данной области техники. В целях осуществления указанных процессов и в целях получения отфильтрованного осадка, имеющего желательные показатели, суспензию вводят в процессы фильтрования в барабанных фильтрах и/или ленточных фильтрах, которые известны в соответствующей области техники. Цель процесса фильтрования заключается в том, чтобы обеспечить растворение максимального количества хлорида натрия и растворение минимального количества бикарбоната натрия в промывочной воде. В то время как хлорид натрия и другие примеси, растворенные в промывочной воде, отделяют на фильтрах в форме фильтрата, бикарбонат, который не растворяется в воде, переносят в форме отфильтрованного осадка в блок прокаливания, где его прокаливают.

Свежая вода при температуре, составляющей от 25°C до 35°C, или раствор карбоната натрия (Na₂CO₃) без хлорида натрия находит применение в качестве промывочной воды на фильтрах. В то время как растворимость бикарбоната натрия в воде при температуре 30°C составляет 11,1 граммов на литр, растворимость хлорида натрия в воде составляет 36,1 граммов на литр.

На некоторых установках для производства карбоната натрия, число которых в мире составляет более чем 70, и которые производят карбонат натрия из водного раствора хлорида натрия, используется барабанный фильтр, и на некоторых установках для производства карбоната натрия используется ленточный фильтр, и отфильтрованный осадок имеет содержание воды, составляющее от 15% до 22% в зависимости от эффективности установки эффективности фильтров. Такое высокое содержание воды в

отфильтрованном осадке вызывает повреждение колонн для прокаливания и в то же время приводит к увеличению количества пара, требуемого для осуществления процесс прокаливания. Отфильтрованный осадок не может быть непосредственно введен в печь для прокаливания; и смешивают приблизительно одну единицу массы неочищенного бикарбоната натрия и 2 единицы массы продукта (Na_2CO_3), который выходит из печи для прокаливания, и указанную смесь вводят в печь для прокаливания. В противоположной ситуации имеющий высокое содержание воды неочищенный бикарбонат натрия прикрепляется к внутренним стенкам печи для прокаливания, и уменьшается эффективность процессов прокаливания. Для эффективной эксплуатации содержание воды в неочищенном бикарбонате натрия, который поступает в печь для прокаливания, должно уменьшаться до уровня ниже 6%. Кроме того, количество промывочной воды, используемой в процессах фильтрации суспензии, принимать очень высокие значения, например, составляющие приблизительно от 0,7 до 1,5 тонн воды на 1 тонну продукта.

На установках для производства карбоната натрия, где применяется процесс Сольве, количество воды, используемой в фильтровании, и эффективность производства продукта, который должен быть получен, имеют очень большое значение. Таким образом, поскольку эффективность производства продукта, который должен быть получен на этих установках, представляет собой очень важный фактор, как известно, исследования в соответствующей области техники, являются необходимыми в этом направлении.

В результате этого авторы считают, что способы, которые предназначены для уменьшения количество промывочной воды, которая должна быть использована в процессе Сольве, и которые предназначены для уменьшения содержания воды, которая воздействует на эффективность производства продукта, будут удовлетворять критерию новизны в соответствующей области техники.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

Настоящее изобретение относится к системе и способу для уменьшения влажности и для сокращения количества промывочной воды, используемой в фильтровании суспензии, содержащей определенное количество кристаллического бикарбоната натрия и получаемой в результате применения процесса Сольве в карбонизационных колоннах, в целях устранения указанных недостатков и для приобретения новых преимуществ в соответствующей области техники.

Задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить систему, которая сокращает применение промывочной воды, требуемой в производстве бикарбоната натрия.

Задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить систему, которая обеспечивает уменьшение содержания воды в отфильтрованном осадке, содержащем неочищенный бикарбонат натрия, который представляет собой исходный материал, в целях увеличения эффективности производства карбоната натрия, который представляет собой конечный продукт процесса Сольве.

Настоящее изобретение относится к системе для сокращения количества промывочной воды, используемой в фильтровании суспензии, содержащей бикарбонат натрия, и для уменьшения влажности отфильтрованного осадка, полученного в результате процессов фильтрования на установках для производства карбоната натрия, где применяется процесс Сольве. Соответственно, система согласно настоящему изобретению содержит следующие дополнительные устройства, которые также могут присутствовать в существующих системах:

- по меньшей мере один фильтр, где высушивается суспензия, выходящая из карбонизационных колонн,
- по меньшей мере один смесительный резервуар, который обеспечивает промывание отфильтрованного осадка, поступающего с фильтра, где содержание воды уменьшено до определенного уровня, и который обеспечивает получение однородной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка с помощью смесителей,
- по меньшей мере одна центрифуга, которая может разделять однородную смесь, выходящую из смесительного резервуара, на отфильтрованный осадок и фильтрат, и которая может уменьшать содержания воды в получаемом отфильтрованном осадке до желательного уровня.

В результате этого может быть получена система, которая обеспечивает уменьшение применения промывочной воды, которая требуется в производстве бикарбоната натрия, и в то же самое время может быть получена система, которая обеспечивает уменьшение содержания воды в отфильтрованном осадке, содержащем неочищенный бикарбонат, который представляет собой исходный материал, в целях увеличения эффективности производства карбоната натрия, который представляет собой конечный продукт процесса Сольве.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения указанный фильтр представляет собой барабанный фильтр и/или ленточный фильтр. Таким образом,

система согласно настоящему изобретению также может быть применена в фильтрах, которые существуют в настоящее время.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения фильтр содержит источник вакуума. В результате этого способ уменьшения содержания воды в суспензии может быть осуществлен на оптимальном уровне.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения фильтр содержит по меньшей мере один выпуск жидкости из фильтра, причем влага, получаемая из суспензии в течение процесса высушивания, переносится в резервуар для фильтрата.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения фильтр содержит по меньшей мере один выпуск из фильтра, где отфильтрованный осадок, процесс высушивания которого завершается, переносится в другие устройства.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения фильтр содержит по меньшей мере один подвижный клапан, который обеспечивает движение получаемого отфильтрованного осадка в другие устройства, которые являются желательными и которые могут занимать положение 1 или 2, называемое нижним и верхним.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения основание указанного смесительного резервуара изготовлено в конической форме.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения смесительный резервуар изготовлен из армированного стекловолокном пластического композиционного материала (GFPR).

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения смесительный резервуар содержит по меньшей мере одну спираль с регулируемым шагом, которая обеспечивает поступление получаемой однородной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка в другие устройства.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения указанная спираль с регулируемым шагом наклонена под углом, составляющим от 10° до 15° .

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения указанная центрифуга содержит по меньшей мере один выпуск жидкости из центрифуги, где смесь воды и хлорида натрия, которая представляет собой жидкий продукт процесса центрифугирования, переносится в резервуар для фильтрата.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения центрифуга содержит по меньшей мере один выпуск из центрифуги, где неочищенный бикарбонат натрия, который представляет собой основной продукт процесса центрифугирования, переносится в другие устройства.

Кроме того, настоящее изобретение относится к способу сокращения количества промывочной воды, используемой в фильтровании суспензии, содержащей бикарбонат натрия, и для уменьшения влажности отфильтрованного осадка, полученного в результате процессов фильтрования на установках для производства карбоната натрия, где применяется процесс Сольве. Указанный способ включает следующие технологические стадии:

- высушивание суспензии, выходящей из карбонизационной колонны, на фильтре без промывания в целях уменьшения содержания воды в суспензии,
- извлечение отфильтрованного осадка, в котором содержание воды было уменьшено до желательного уровня, из выпуска отфильтрованного осадка из фильтра и перенос отфильтрованного осадка в смесительный резервуар в положении номер 2 подвижного клапана посредством направляющей панели и получение однородной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка с помощью смесителей,
- перенос получаемой однородной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка в центрифугу для осуществления процесса центрифугирования и перенос неочищенного бикарбоната натрия, причем содержание воды было уменьшено до желательного уровня в выпуске фильтрата из центрифуги в целях прокаливания указанного неочищенного бикарбоната натрия.

В результате этого может быть получена система, которая обеспечивает уменьшение применения промывочной воды, требуемой в производство бикарбоната натрия, и в то же самое время может быть получен способ, который обеспечивает уменьшение содержания воды в отфильтрованном осадке, содержащем неочищенный бикарбонат натрия, который представляет собой исходный материал, в целях увеличения эффективности производства карбоната натрия, который представляет собой конечный продукт процесса Сольве.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения отфильтрованный осадок, получаемый после указанного процесса высушивания, имеет содержание воды, составляющее от 10% и 13% по массе.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения в течение процесса высушивания на фильтре, содержание воды в суспензии уменьшается по меньшей мере на 2% по массе. Таким образом, содержание воды в отфильтрованном осадке уменьшается до желательного уровня.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения указанная промывочная вода поступает в смесительный резервуар в таком количестве, что содержание твердого вещества в отфильтрованном осадке составляет от 60% до 80%.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения смесь промывочной воды и отфильтрованного осадка, получаемая в смесительном резервуаре, поступает в центрифугу в таком количестве, что она занимает от 50% до 80% объема резервуара центрифуги. Таким образом, резервуар центрифуги наполняется, и может быть достигнута высокая эффективность процесса центрифугирования.

Согласно возможному варианту осуществления настоящего изобретения содержание воды в бикарбонате натрия, который присутствует в выпуске отфильтрованного осадка из центрифуги, составляет не более чем 6% по массе. Таким образом, содержание воды в отфильтрованном осадке уменьшается до желательного уровня.

Краткое описание фигур

На фиг. 1 приведено представительное изображение системы, которая обеспечивает осуществление процесса фильтрации после осуществления процесса Сольве в карбонизационной колонне.

Условные обозначения

- 1 – Фильтр
- 11 – Выпуск фильтрата из фильтра
- 12 – Выпуск отфильтрованного осадка из фильтра
- 13 – Подвижный клапан
- 14 – Направляющая панель
- 2 – Смесительный резервуар
- 21 – Впуск промывочной воды
- 22 – Спираль с регулируемым шагом
- 3 – Центрифуга
- 31 – Выпуск отфильтрованного осадка из центрифуги
- 32 – Выпуск фильтрата из центрифуги
- 4 – Ленточный конвейер
- 41 – Подъемник
- 42 – Питатель блока прокаливания
- 5 – Резервуар для фильтрата

Подробное раскрытие настоящего изобретения

Согласно данному подробному описанию настоящее изобретение относится к системе для сокращения количества промывочной воды, используемой в фильтровании суспензии, содержащей определенное количество кристаллического бикарбоната натрия и получаемой в результате применения процесса Сольве в карбонизационных колоннах, и разъясняется с представлением примеров без создания какого-либо ограничительного эффекта исключительно в целях улучшения понимания объекта настоящего изобретения.

Система согласно настоящему изобретению относится к фильтрованию суспензии, которая присутствует в качестве промежуточного продукта между процессами карбонизации и прокаливания в соответствующей области техники, и, в конечном счете, к получению отфильтрованного осадка. Кроме того, благодаря системе, которая предусмотрена согласно настоящему изобретению, оказывается низким содержание воды в получаемом отфильтрованном осадке. Благодаря системе согласно настоящему изобретению становится высокой эффективность производства карбоната натрия, который представляет собой конечный продукт.

Как также упомянуто в разделе описания предшествующего уровня техники, суспензию, которая выходит из карбонизационной колонны и которая имеет определенное содержание бикарбоната натрия, которое является желательным для получения, промывают с применением промывочной воды и подвергают фильтрованию. Этот процесс, применяемый в соответствующей области техники, не может быть осуществлен в системе согласно настоящему изобретению. В системе согласно настоящему изобретению суспензию подвергают дополнительному высушиванию вместе с вакуумной обработкой системы без применения промывочной воды в фильтрах (1), используемых в процессе фильтрования. Поскольку промывочная вода отсутствует, площадь поверхности промывания фильтра в системе согласно настоящему изобретению используется как площадь высушивания. Благодаря этому, поскольку промывочная вода не подается посредством фильтра (1) согласно настоящему изобретению, обеспечивается по меньшей мере 40% дополнительной площади поверхности высушивания. Благодаря этому процессу высушивания, массовое процентное содержание воды в отфильтрованном осадке, получаемом в результате фильтрования суспензии, которая поступает из карбонизационной колонны, уменьшается от 15%-16% до 12%-13%. Вследствие этого, поскольку содержание воды в суспензии уменьшается на 2-3% по массе, также уменьшается и соответствующее содержание хлорида натрия.

Как представлено на фиг. 1, система согласно настоящему изобретению содержит фильтр (1), где осуществляется указанный процесс высушивания. Фильтр (1), который присутствует в системе согласно настоящему изобретению, не предназначен для фильтрования суспензии в системе согласно настоящему изобретению с применением промывочной воды, но фильтр (1) предназначен для процессов высушивания. Суспензию помещают на поверхность фильтра в целях высушивания. Благодаря вакуумной системе, которая присутствует в фильтре, процесс высушивания ускоряется.

Фильтр (1) содержит выпуск (11) фильтрата, который обеспечивает перенос воды, получаемой из суспензии в течение процесса высушивания, в резервуар (5) для фильтрата. Вода, содержащая хлорид натрия, который составляет от 2 до 3% массы суспензии, переносится в резервуар (5) для фильтрата через выпуск (11) фильтрата.

Фильтр (1) содержит выпуск (12) отфильтрованного осадка, где завершаются процессы высушивания, и где продукт, называемый термином «отфильтрованный осадок», переносится в другие устройства. Продукт, который выходит через выпуск (12) отфильтрованного осадка, не представляет собой отходы суспензии, но является продуктом, представляющим собой отфильтрованный осадок, в котором содержание воды составляет приблизительно от 12% до 13% по массе.

Отфильтрованный осадок, который извлекают без промывания на фильтре (1), и в котором содержание воды уменьшается посредством процесса высушивания, переносится в смесительный резервуар (2) с помощью подвижного клапана (13) который также может быть встроен в систему согласно настоящему изобретению. Как также видно на фиг. 1, указанный подвижный клапан (13) выполнен с возможностью движения вниз и вверх. В целях обеспечения непрерывности работы системы согласно настоящему изобретению, в том случае, если возникает какая-либо проблема в системе согласно настоящему изобретению, указанный подвижный клапан (13) занимает верхнее положение в целях обеспечения переноса отфильтрованного осадка на ленточный конвейер (4). Верхнее положение указанного подвижного клапана (13) обозначено номером 1. В тех случаях, где система согласно настоящему изобретению работает без проблем, подвижный клапан (13) находится в положении 2, и отфильтрованный осадок, который поступает из фильтра (1), переносится в смесительный резервуар (2).

Другое устройство, которое присутствует в фильтре (1), представляет собой направляющую панель (14). Указанная направляющая панель (14) управляется вручную с помощью рычага, который присутствует в системе, или она управляется пневматически с помощью поршня, соединенного с рычагом.

После завершения процессов на фильтре (1), отфильтрованный осадок не переносится в колонну для прокаливания в системе согласно настоящему изобретению, но переносится в смесительный резервуар (2). Указанный смесительный резервуар (2) изготовлен таким образом, что его диаметр составляет от 2 до 3 метров, причем он содержит коническое основание и состоит из армированного стекловолокном пластического композиционного материала (GFPR). Смесительный резервуар (2) содержит множество лопастных смесителей, впуск (21) промывочной воды, в который поступает промывочная вода, и спираль (22) с регулируемым шагом типа замкнутой трубы, которая обеспечивает перенос получаемого продукта в другие устройства.

Получаемый отфильтрованный осадок переносят в смесительный резервуар (2) в положении номер 2 подвижного клапана (13) посредством направляющей панели (14). Кроме того, промывочная вода поступает через впуск (21) промывочной воды в смесительный резервуар (2). Указанная промывочная вода представляет собой свежую воду или щелочной конденсат, в котором отсутствует хлор. Промывочную воду добавляют в смесительный резервуар (2) таким образом, что содержание твердого вещества находится на уровне от 60% до 80%. Промывочную воду и отфильтрованный осадок перемешивают с применением смесителей, которые присутствуют в смесительном резервуаре (2).

Смесь промывочной воды и отфильтрованного осадка, получаемую в результате процесса перемешивания в смесительном резервуаре (2) переносят в спираль (22) с регулируемым шагом типа замкнутой трубы в целях обеспечения переноса указанной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка в резервуар центрифуги (3). Спираль (22) с регулируемым шагом расположена наилучшим образом в целях обеспечения переноса смеси в резервуар центрифуги (3). Согласно предпочтительному варианту осуществления для спирали (22) с регулируемым шагом обеспечен наклон, угол которого составляет вплоть до 15°.

Определенное количество смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка поступает в центрифугу (3). Согласно предпочтительному варианту осуществления смесь загружают в таком количестве, что она занимает от 50% до 80% по отношению к объему резервуар центрифуги (3). В центрифуге (3) процесс центрифугирования используют для отделения друг от друга бикарбоната натрия и нежелательной смеси промывочной воды и хлорида натрия. В то время как смесь промывочной воды и хлорида натрия переносится из выпуска (32) фильтрата из центрифуги в резервуар (5) для фильтрата, неочищенный бикарбонат натрия, который представляет собой основной продукт, направляется на ленточный конвейер (4) в целях переноса из выпуска отфильтрованного осадка из

центрифуги (31) в блок прокаливания. Отфильтрованный осадок, направляемый на ленточный конвейер (4) и содержащий неочищенный бикарбонат натрия, поступает в питатель (42) блока прокаливания с помощью подъемника (41). Отфильтрованный осадок, который поступает в указанный питатель (42) блока прокаливания, направляется в колонну для прокаливания с определенными интервалами в целях осуществления прокаливания.

Все устройства, которые присутствуют в системах, существующих в настоящее время, могут быть введены в систему согласно настоящему изобретению. В случае какой-либо проблемы, которая может возникнуть в системе согласно настоящему изобретению, промывочная вода поступает на фильтр (1), и влажный отфильтрованный осадок может быть перенесен на ленточный конвейер (4) в целях непосредственного переноса в блок прокаливания в положении номер 1 подвижного клапана (13). Когда подвижный клапан (13) находится в положении номер 1, предотвращается введение других устройств в систему согласно настоящему изобретению.

В качестве альтернативы направлению неочищенного бикарбоната натрия на прокалывание посредством ленточного фильтра (1), направляющей панели (14) и ленточного конвейера (4), неочищенный бикарбонат натрия, имеющий пониженное содержание воды, составляющее от 5 до 6%, и пониженное содержание хлорида натрия, переносят в блок прокаливания с помощью имеющей особую конструкцию направляющей панели (14), смесительный резервуар (29), имеющей особую конструкцию спирали (22) с регулируемым шагом, центрифуги (3), ленточного конвейера (4) и подъемника (41) с применением ленточного конвейера (4). В том случае, если возникает какая-либо проблема в смесительном резервуаре (2), спирали (22) с регулируемым шагом, центрифуге (3) и вспомогательном оборудовании, промывочная вода поступает на ленточный фильтр (1), и неочищенный бикарбонат натрия, в котором содержание воды составляет от 15 до 16%, переносят в блок прокаливания, обеспечивая непрерывность производственного процесса.

В то время как в системе согласно настоящему изобретению количество промывочной воды, используемой для фильтрации суспензии, составляет 0,5 тонны, количество промывочной воды, используемой в системах, существующих в настоящее время, составляет 0,8 тонны. Благодаря этому, в случае применения системы согласно настоящему изобретению уменьшается содержание воды, требуемое для отфильтрованного осадка, и в то же самое время уменьшается используемое количество промывочной воды.

Объем правовой охраны настоящего изобретения определен в прилагаемой формуле изобретения и не может быть ограничен иллюстративным раскрытием, которое представлено выше в подробном описании. Это обусловлено тем, что специалист в соответствующей области техники, очевидно, сможет производить аналогичные варианты осуществления в свете раскрытия, которое представлено выше без отклонения от основных принципов настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для сокращения количества промывочной воды, используемой в фильтровании суспензии, содержащей бикарбонат натрия, и для уменьшения влажности отфильтрованного осадка, полученного в результате процессов фильтрования на установках для производства карбоната натрия, где применяется процесс Сольве, причем система согласно настоящему изобретению содержит следующие дополнительные устройства, которые также могут присутствовать в существующих системах:

- по меньшей мере один фильтр (1), где высушивается суспензия, выходящая из карбонизационных колонн,
- по меньшей мере один смесительный резервуар (2), который обеспечивает промывание отфильтрованного осадка, поступающего с фильтра (1), где содержание воды уменьшено до определенного уровня, и который обеспечивает получение однородной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка с помощью смесителей,
- по меньшей мере одна центрифуга (3), которая может разделять однородную смесь, выходящую из смесительного резервуара, на отфильтрованный осадок и фильтрат, и которая может уменьшать содержания воды в получаемом отфильтрованном осадке до желательного уровня.

2. Система по п. 1, в которой указанный фильтр (1) представляет собой барабанный фильтр и/или ленточный фильтр.

3. Система по п. 1, в которой фильтр (1) содержит источник вакуума.

4. Система по пп. 1-3, в которой фильтр (1) содержит по меньшей мере один выпуск (11) фильтрата из фильтра, причем вода, получаемая из суспензии в течение процесса высушивания, переносится в резервуар (5) для фильтрата.

5. Система по пп. 1-4, в которой фильтр (1) содержит по меньшей мере один выпуск (12) отфильтрованного осадка из фильтра, причем отфильтрованный осадок, процесс высушивания которого завершается, переносится в другие устройства.

6. Система по пп. 1-5, в которой фильтр (1) содержит по меньшей мере один подвижный клапан (13), который обеспечивает движение получаемого отфильтрованного осадка в другие устройства, которые являются желательными и которые могут занимать положение 1 или 2, называемое нижним и верхним.

7. Система по п. 1, в которой основание указанного смесительного резервуара (2) изготовлено в конической форме.

8. Система по п. 1, в которой смесительный резервуар (2) изготовлен из армированного стекловолокном пластического композиционного материала (GFPR).

9. Система по п. 1, в которой смесительный резервуар (2) содержит по меньшей мере одну спираль (22) с регулируемым шагом, которая обеспечивает поступление получаемой однородной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка в другие устройства.

10. Система по п. 9, в которой указанная спираль (22) с регулируемым шагом наклонена под углом, составляющим от 10° и 15° .

11. Система по п. 1, в которой указанная центрифуга (3) содержит по меньшей мере один выпуск (32) фильтрата из центрифуги, где смесь воды и хлорида натрия, которая представляет собой жидкий продукт процесса центрифугирования, переносится в резервуар (5) для фильтрата.

12. Система по п. 1, в которой центрифуга (3) содержит по меньшей мере один выпуск отфильтрованного осадка из центрифуги (31), где неочищенный бикарбонат натрия, который представляет собой основной продукт процесса центрифугирования, переносится в другие устройства.

13. Способ сокращения количества промывочной воды, используемой в фильтровании суспензии, содержащей бикарбонат натрия, и уменьшения влажности отфильтрованного осадка, полученного в результате процессов фильтрования на установках для производства карбоната натрия, где применяется процесс Сольве, причем указанный способ включает следующие стадии:

- высушивание суспензии, выходящей из карбонизационной колонны, на фильтре (1) без промывания в целях уменьшения содержания воды в суспензии,

- извлечение отфильтрованного осадка, в котором содержание воды было уменьшено до желательного уровня, из выпуска (12) отфильтрованного осадка из фильтра и перенос отфильтрованного осадка в смесительный резервуар (2) в положении номер 2 подвижного клапана (13) посредством направляющей панели (14) и получение однородной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка с помощью смесителей,

- перенос получаемой однородной смеси промывочной воды и отфильтрованного осадка в центрифугу (3) для осуществления процесса центрифугирования и перенос неочищенного бикарбоната натрия, в котором содержание воды было уменьшено до желательного уровня, в выпуск (32) фильтрата из центрифуги в целях прокаливании указанного неочищенного бикарбоната натрия.

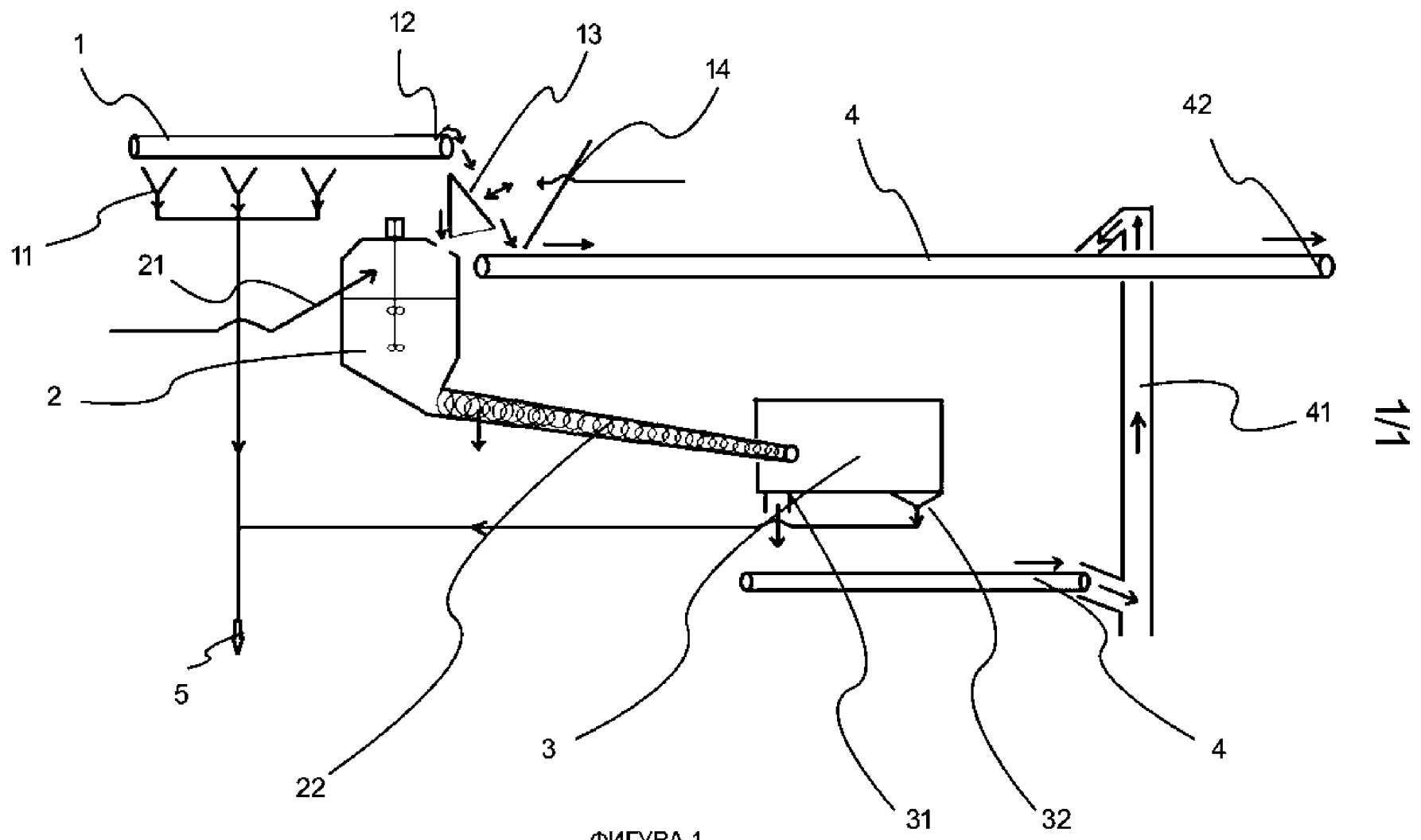
14. Способ по п. 13, в котором отфильтрованный осадок, получаемый после указанного процесса высушивания, имеет содержание воды, составляющее от 10% до 13% по массе.

15. Способ по п. 13 или п. 14, в котором в течение процесса высушивания на фильтре (1) содержание воды в суспензии уменьшается по меньшей мере на 2% по массе.

16. Способ по п. 13, в котором указанная промывочная вода поступает в смесительный резервуар (2) таким образом, что содержание твердого вещества в отфильтрованном осадке составляет от 60% до 80%.

17. Способ по п. 13, в котором смесь промывочной воды и отфильтрованного осадка, получаемая в смесительном резервуаре (2), поступает в центрифугу в таком количестве, что она занимает от 50% до 80% объема резервуара (3) центрифуги.

18. Способ по п. 13, в котором содержание воды в бикарбонате натрия, который присутствует в выпуск (31) отфильтрованного осадка из центрифуги, составляет не более чем 6% по массе.



ФИГУРА 1

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202192875**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**C01D 7/12 (2006.01)
C01D 7/18 (2006.01)
B01D 21/26 (2006.01)
B01F 25/80 (2022.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

C01D 7/00-7/37, B04B 11/00, B01D 29/00, 37/00, 21/00-21/26, B01F 25/00-25/80

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
Espacenet, ЕАПАТИС, ЕРОQUE Net, Reaxys, Google**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 2736461 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СИБИРСКАЯ СОДОВАЯ КОМПАНИЯ") 17.11.2020, реферат, страница 3, строки 13, 14, 27-31, страница 4, строки 47, 48, страница 5, строки 10, 11, 30, 37, 38, страница 6, строки 5-7, 20, 21, 25, 26, 29-31, фигура 1	1-7, 9-18
A		8
Y	US 5830422 A (ORMISTON MINING AND SMELTING CO., LTD.) 03.11.1998, реферат, колонка 6, строки 16-28, 32-34, колонка 7, строки 41-46, колонка 9, строки 25-53, фигуры 3, 8	1-7, 9-18
Y	GB 903800 A (OSCAR PAUSER) 22.08.1962, страница 1, строки 15-17, страница 3, строки 15-32, 74-77, 95-99, фигура 1	1-7, 9-18
Y	SU 1481203 A1 (СТЕРЛИТАМАКСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "СОДА") 23.05.1989, реферат, колонка 2, строки 16-23, колонка 3, строки 1, 24, 25, 48-50	2, 3, 14, 15, 18
Y	RU 2622126 C2 (СОЛВЕЙ СА) 13.06.2017, реферат, страница 8, строки 38-43	2
Y	US 2014/0336273 A1 (MERCK PATENT GMBH) 13.11.2014, реферат, параграфы [0021], [0022], [0026]	9, 10
Y	GB 1171732 A (СHEMIEBAU DR A. ZIEREN GMBH & CO. KG) 26.11.1969, страница 2, строки 43-53, 73-76, 85-88, 118, 119, страница 3, строки 3-5, 15-30, 33-38	11, 18

 последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

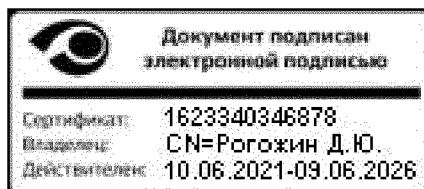
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 25 апреля 2022 (25.04.2022)

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника Управления экспертизы -
начальник отдела формальной экспертизы

Д.Ю. Рогожин