

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041036**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.08.31

(51) Int. Cl. **C01D 3/04** (2006.01)
C02F 1/20 (2006.01)

(21) Номер заявки
202100057

(22) Дата подачи заявки
2020.12.30

(54) УСТАНОВКА И СПОСОБ НАСЫЩЕНИЯ РАССОЛОВ ШЛАМОХРАНИЛИЩ, ВОЗВРАЩАЕМЫХ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

(43) **2022.07.29**

(96) **2020/ЕА/0091 (ВУ) 2020.12.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ "ПАССАТ" (ВУ)**

(56) МАЛИНОВСКАЯ Е.А. Извлечение хлорида калия из шлама при галургическом производстве калийных удобрений на предприятии ОАО "Беларуськалий". Сборник материалов 72-й студенческой научно-технической конференции, 20-28 апреля 2016 г. Минск, БГТУ, стр.52-56

SU-A1-1506823
RU-C1-2026816
US-A1-20160289099
RU-C1-2049061
RU-C1-2669622

(72) Изобретатель:
Варава Мария Михайловна (ВУ)

(74) Представитель:
**Беляева Е.Н., Беляев С.Б., Сапега
Л.Л. (ВУ)**

(57) Заявляемое изобретение относится к химической технологии в калийной промышленности, в частности к способу переработки глинисто-солевого шлама (ГСШ) с растворением из него хлорида калия для насыщения рассола. Предложена установка для насыщения рассолов шламохранилищ, содержащая накопительную емкость (1) со средствами (2, 3) совместной регулируемой подачи расчетных количеств ГСШ из процесса и слабого раствора солей из шламохранилища, и связанный с указанной емкостью (1) питающий трубопровод (4) с регулируемым насосом (5) и аппаратом (6) для выщелачивания с вертикально ориентированным корпусом (7), во внутренней камере (8) которого установлено перемешивающее устройство (9) с приводом (10) с частотным преобразователем. Аппарат (6) для выщелачивания связан с регулируемым средством (11) подачи флокулянта и снабжен средством (12) отвода шлама и средством (14) отвода насыщенного рассола, связанным с емкостью (13) для маточного раствора. Установка содержит деаэратор (15), связанный с питающим трубопроводом (4) и установленный перед аппаратом (6) для выщелачивания. Деаэратор (15) связан с внутренней камерой (8) указанного аппарата (6) посредством питающего патрубка (16), а регулируемое средство (11) подачи флокулянта связано с камерой деаэратора (15) и с питающим патрубком (16). Также предложен соответствующий способ насыщения рассолов шламохранилищ хлоридом калия из ГСШ.

041036 B1

041036 B1

Заявляемое изобретение относится к химической технологии в калийной промышленности, в частности к способу переработки глинисто-солевого шлама (ГСШ) с растворением из него хлорида калия (KCl) для насыщения рассола, и может быть использовано во вторичном использовании отходов калийного производства в целях уменьшения объемов их накопления.

Глинисто-солевые шламы представляют собой суспензию нерастворимого осадка в рассолах с содержанием растворимых солей хлорида калия и хлорида натрия (NaCl). Нерастворимая часть ГСШ представлена мелкодисперсными частицами песка, глинистого осадка и другими включениями. Жидкая фаза в суспензии трудно отделяется от твердой, так как глинистые шламы тонкодисперсны и удерживают влагу капиллярными силами. Шламовая пульпа (суспензия) насыщена рассолом, который со временем отстаивается и возвращается в производственный процесс, и накапливается в шламохранилищах. Шламохранилища требуют создания солезакщитных экранов для предотвращения дальнейшего загрязнения окружающей среды (проникновения рассолов в подземные воды и засоления почв), а также постоянного наблюдения. Одним из эффективных и самых рентабельных способов решения вышеуказанных проблем является совершенствование процесса насыщения рассолов шламохранилищ для вторичного использования отходов калийной промышленности, а также соответствующего технологического оборудования.

Современные установки для насыщения рассола, как правило, содержат накопительную емкость со средствами совместной регулируемой подачи расчетных количеств глинисто-солевого шлама из процесса и слабого раствора солей из шламохранилища, связанный с указанной емкостью питающий трубопровод с регулируемым насосом и аппаратом для выщелачивания. Аппарат выщелачивания имеет вертикально ориентированный корпус, во внутренней камере которого установлено перемешивающее устройство, снабженное приводом с частотным преобразователем. При этом аппарат для выщелачивания связан с регулируемым средством подачи флокулянта и снабжен средством отвода шлама и средством отвода насыщенного рассола, который связан с емкостью для маточного раствора [1].

В известных установках насыщение рассолов хлоридом калия из глинисто-солевого шлама осуществляется различными способами.

Существует способ извлечения хлорида калия из глинисто-солевого шлама при галургической переработке калийной руды, который включает непрерывную обработку сгущенного шлама промывной жидкостью репульпацией сгущением, удаление промытого шлама на шламохранилище и возврат промывной жидкости в начало процесса. При этом репульпацию и сгущение проводят совместно во флотомашинах при 45-50°C и концентрации твердой фазы в исходной суспензии 16-18 мас.%. Также при данном способе концентрацию хлорида калия в промывной жидкости поддерживают в количестве, менее чем на 12% ниже его концентрации в жидкой фазе исходного ГСШ [2].

Известен также способ переработки суспензии глинисто-солевого шлама калийного производства для последующей его утилизации, который включает в себя предварительную обработку шлама флокулянтами и последующую сферическую агломерацию его в барабане-флокуляторе. При этом в качестве флокулянта используют полиакриламид. Предварительную обработку шлама ведут в две стадии и по меньшей мере в одном статическом смесителе, причем отношение потери напора к скоростному напору перерабатываемой суспензии на первой стадии составляет 200:850, а на второй 40:130. При этом количество полиакриламида, подаваемого на первую стадию, составляет 7-20% от общего его количества [3].

Кроме вышеуказанных, существуют также следующие способы:

- 1) способ обезвоживания ГСШ, включающий последовательную обработку водной суспензии двумя катионными флокулянтами, имеющими различную молекулярную массу и катионную активность, с последующим отделением твердой фазы от жидкой;
- 2) способ обезвоживания ГСШ, согласно которому в водную суспензию вводят смесь катионного и неионогенного флокулянтов;
- 3) способ обезвоживания ГСШ путем центробежного разделения, после чего полученный осадок совместно с оставшейся частью исходной суспензии подвергается двухступенчатой противоточной промывке с использованием репульпаторов и отстойников и др.

Однако все описанные выше методы переработки ГСШ не позволяют достичь желаемой степени извлечения хлорида калия.

Наиболее близкими из известных по совокупности существенных признаков к заявляемым установке и способу насыщения рассолов шламохранилищ, возвращаемых в технологический процесс являются упомянутая выше установка выщелачивания хлорида калия из глинисто-солевого шлама [1], а также реализуемый с ее использованием способ насыщения рассола хлоридом калия из ГСШ. Как уже было упомянуто выше, установка для насыщения рассола содержит накопительную емкость со средствами совместной регулируемой подачи расчетных количеств глинисто-солевого шлама из процесса и слабого раствора солей из шламохранилища, связанный с указанной емкостью питающий трубопровод с регулируемым насосом и аппаратом для выщелачивания. Аппарат выщелачивания имеет вертикально ориентированный корпус, во внутренней камере которого установлено перемешивающее устройство, снабженное приводом с частотным преобразователем. При этом аппарат для выщелачивания связан с регулируемым средством подачи флокулянта и снабжен средством отвода шлама и средством отвода насыщенного рассола, который связан с емкостью для маточного раствора.

В указанной установке насыщение рассола хлоридом калия из глинисто-солевого шлама осуществляется его разбавлением слабым раствором солей в заданном соотношении с получением суспензии. Далее к суспензии добавляется флокулянт с последующим их перемешиванием с заданной скоростью и при заданной температуре. Вследствие перемешивания происходит растворение, по меньшей мере, части хлорида калия, содержащегося в шламе, с получением насыщенного раствора, направляемого в емкость для маточного раствора, одновременно с осаждением и удалением шлама.

Описанные способ и устройство позволяют переработать суспензию ГСШ, снизить возможность потери хлорида калия с глинисто-солевыми шламами. Однако степень извлечения хлорида калия из шламов остается все еще недостаточной, что не позволяет существенно снизить его потери.

Таким образом, задачей изобретения является разработка установки и способа насыщения рассола хлоридом калия из глинисто-солевого шлама, которые обеспечивали бы повышение интенсивности и степени извлечения хлорида калия из глинисто-солевого шлама и, тем самым, с одной стороны, снижение потерь хлорида калия с ГСШ и, с другой стороны, равномерное пополнение системы оборотного маточного рассола рассолом, возвращаемым из шламохранилища.

В процессе исследований было установлено, что процессы растворения хлорида калия в рассоле и осветления слива из аппарата для выщелачивания можно ускорить за счет снижения содержания воздуха (вплоть до его полного удаления) в подаваемой в аппарат для выщелачивания пульпе (суспензии ГСШ в слабом растворе солей). Это условие было учтено при разработке конструкции заявляемой установки для насыщения рассола, а также заявляемого способа насыщения рассола хлоридом калия из глинисто-солевого шлама.

Таким образом, поставленная задача решается, и технические результаты достигаются с помощью заявляемой установки для насыщения рассола путем растворения хлорида калия из глинисто-солевого шлама, содержащей накопительную емкость со средствами совместной регулируемой подачи расчетных количеств глинисто-солевого шлама из процесса и слабого раствора солей из шламохранилища, и связанный с указанной емкостью питающий трубопровод с регулируемым насосом и аппаратом для выщелачивания. Аппарат выщелачивания имеет вертикально ориентированный корпус, во внутренней камере которого установлено перемешивающее устройство, снабженное приводом с частотным преобразователем. При этом аппарат для выщелачивания связан с регулируемым средством подачи флокулянта и снабжен средством отвода шлама, и связанным с емкостью для маточного раствора средством отвода насыщенного рассола. Поставленная задача решается за счет того, что установка дополнительно содержит деаэратор, связанный с питающим трубопроводом и установленный перед аппаратом для выщелачивания. При этом деаэратор связан с внутренней камерой указанного аппарата посредством питающего патрубка, а регулируемое средство подачи флокулянта связано с камерой деаэратора и с питающим патрубком.

Заявляемая установка, как уже было упомянуто выше, как и другие известные из уровня техники установки включает в себя аналогичные конструктивные элементы. При этом в отличие от известных из уровня техники установок, в том числе от прототипа, в заявляемой установке предусмотрен деаэратор, связанный с внутренней камерой аппарата выщелачивания посредством питающего патрубка, а средство подачи флокулянта связано с камерой деаэратора и с питающим патрубком. Таким образом, из суспензии перед процессом выщелачивания удаляется воздух, а флокулянт добавляется в два этапа, что позволяет проходить процессу осаждения шлама более интенсивно. В качестве флокулянта могут быть использованы любые подходящие, известные специалистам в данной области техники средства, в частности полиакриламид (ПАА) и т.д.

Процесс растворения хлорида калия и насыщения рассола зависит также от ряда других условий, в том числе, конструктивных особенностей и от скорости вращения мешалки. Поэтому в предпочтительных формах реализации перемешивающее устройство в аппарате для выщелачивания выполнено в виде рамной двухуровневой двухлопастной мешалки. При этом соотношение диаметра мешалки к диаметру корпуса аппарата для выщелачивания предпочтительно составляет около 2:3, а привод с частотным преобразователем выполнен с возможностью обеспечения скорости вращения мешалки 1,5-2,5 об/мин, предпочтительно 1,95-2,0 об/мин.

В предпочтительных формах реализации корпус аппарата для выщелачивания состоит из цилиндрической и расположенной под ней конической частей, а также снабжен установленным сверху мостиком с площадками обслуживания, с которым связано перемешивающее устройство с приводом с частотным преобразователем.

В предпочтительных формах реализации аппарат для выщелачивания снабжен датчиком мутности, связанным с системой управления установкой. Это обеспечивает возможность контроля процесса и "качества" его протекания.

Поставленная задача решается, и технические результаты достигаются также заявляемым способом насыщения рассолов шламохранилищ, возвращаемых в технологический процесс, включающим разбавление шлама слабым раствором солей в заданном соотношении с получением суспензии, дозированное добавление к суспензии флокулянта и совместное их перемешивание с заданной скоростью и при заданной температуре с последующим растворением, по меньшей мере, части хлорида калия, содержащегося в

шламе, с получением насыщенного раствора, направляемого в емкость для маточного рассола, и осаждением и удалением шлама. Поставленная задача решается за счет того, что перед перемешиванием с флокулянт из полученной суспензии удаляют газообразную составляющую (воздух и другие газы), а флокулянт добавляют в два этапа: одновременно с удалением газообразной составляющей и непосредственно при перемешивании.

Процесс растворения хлорида калия и насыщения рассола зависит, как уже было упомянуто в связи с описанием заявляемой установки, от скорости вращения мешалки, а также от соотношения объемов шлам:раствор солей и от температуры. С учетом этого в наиболее предпочтительных формах реализации заявляемого способа соотношение шлама к слабому раствору солей составляет 1:2.

В наиболее предпочтительных формах реализации заявляемого способа перемешивание суспензии осуществляют при скорости вращения мешалки 1,5-2,5 об/мин, предпочтительно 1,95-2,0 об/мин, а также при температуре выше 0°C.

При реализации способа суспензию можно получать путем раздельной тангенциальной подачи (по касательной) шлама из процесса и слабого раствора солей в накопительную емкость, что обеспечивает предварительную деаэрацию.

Предложенные установка и способ насыщения рассолов шламохранилищ, возвращаемых в технологический процесс благодаря совокупности упомянутых выше существенных признаков обеспечивают более интенсивное осаждение шлама, защиту корпуса аппарата для выщелачивания от коррозии, рациональное использование промышленных отходов и, как следствие, улучшение экологической ситуации в промышленных районах. Предлагаемую установку можно разместить на любой открытой площадке.

Упомянутые выше и другие достоинства, преимущества и особенности заявляемого изобретения далее будут рассмотрены более подробно на некоторых из возможных, но неограничивающих примерах реализации заявляемых способа и установки насыщения рассола хлоридом калия из глинисто-солевого шлама со ссылками на позиции чертежа, на котором представлена технологическая схема заявляемой установки.

На чертеже представлена технологическая схема заявляемой установки насыщения рассола хлоридом калия из глинисто-солевого шлама, содержащей накопительную емкость 1 со средствами (на чертеже изображены в виде сборного коллектора 2 с обозначенными стрелками "точками" 3 ввода шлама и рассола) совместной регулируемой подачи расчетных количеств глинисто-солевого шлама из процесса и слабого раствора солей из шламохранилища, и связанный с указанной емкостью 1 питающий трубопровод 4 с регулируемым насосом 5 и аппаратом 6 для выщелачивания, который имеет вертикально ориентированный корпус 7, во внутренней камере 8 которого установлено перемешивающее устройство 9, снабженное приводом 10 с частотным преобразователем. Аппарат 6 для выщелачивания связан с регулируемым средством 11 (на чертеже изображено в виде трубопроводов со стрелками подачи флокулянта и снабжен средством 12 отвода шлама и связанным с емкостью 13 для маточного раствора средством 14 отвода насыщенного рассола. Установка также содержит деаэратор 15, связанный с питающим трубопроводом 4 и установленный перед аппаратом 6 для выщелачивания. Деаэратор 15 связан с внутренней камерой 8 указанного аппарата 6 посредством питающего патрубка 16, а регулируемое средство 11 подачи флокулянта связано с камерой деаэратора 15 и с питающим патрубком 16.

В представленной на чертеже форме реализации перемешивающее устройство 9 выполнено в виде многоуровневой лопастной мешалки, причем соотношение диаметра D_M мешалки к диаметру D_K корпуса 7 аппарата 6 для выщелачивания составляет около 2:3, при этом привод 10 с частотным преобразователем выполнен с возможностью обеспечения скорости вращения мешалки (перемешивающего устройства 9) 1,5-2,5 об/мин, предпочтительно 1,95-2,0 об/мин. В общем случае специалистами в данной области могут быть выбраны любые другие подходящие перемешивающие устройства иных форм выполнения.

В представленной на чертеже форме реализации корпус 7 аппарата 6 для выщелачивания состоит из цилиндрической 17 и расположенной под ней конической 18 частей и снабжен установленным сверху мостиком 19 с площадками обслуживания, с которым связано перемешивающее устройство 9 с приводом 10 с частотным преобразователем.

Заявляемая установка, как правило, оснащается соответствующей системой управления, в состав которой входят различные датчики, в частности датчик мутности 20, которым снабжается аппарат 6 для выщелачивания, регулируемая запорная арматура (например, шаровые краны и т.п.), регулирующая арматура, расходомеры и т.д. В связи с тем, что чертеж представляет собой укрупненную технологическую схему, датчики, в частности, и система управления установки, в общем, на нем изображены частично и позициями не обозначены. При этом специалистам в данной области техники будут понятны возможные формы реализации как системы управления в целом, так и отдельных элементов этой системы управления, в частности датчиков, а также связей между элементами.

Заявляемая установка для насыщения рассола с реализацией заявляемого способа насыщения рассола хлоридом калия из глинисто-солевого шлама функционирует следующим образом.

Шламовый продукт и рассол в заданном количестве и в заданном соотношении с помощью соответствующих средств совместной регулируемой подачи (сборный коллектор 2 с "точками" 3 ввода шлама и рассола) тангенциально подаются в накопительную емкость 1, где за счет их естественного интенсивного

перемешивания при совместной подаче происходит предварительное удаление газовой составляющей. При этом совместная подача шлама и рассола в накопительную емкость 1 также обеспечивает улучшенную транспортировку шлама. Тангенциальная подача шлама и рассола в накопительную емкость 1 обеспечивает интенсивное их перемешивание и, как следствие, предварительное удаление воздуха (газовой фазы). В накопительную емкость 1 для поддержания заданного уровня рассол также подается дополнительно отдельно от шлама. Из накопительной емкости 1 полученная суспензия (шлам:рассол в примерном регулируемом автоматически соотношении 1:2) регулируемым насосом 5 перекачивается по питающему трубопроводу 4 в деаэратор 15 для дальнейшего полного удаления остаточной газовой составляющей. В качестве деаэратора 15 может быть использовано любое известное специалистам из уровня техники соответствующее устройство, конструкция, производительность и другие технические характеристики которого будут наиболее подходящими для конкретной установки для насыщения рассола и для конкретного технологического процесса.

Для осветления слива в деаэраторе 15 с помощью средства 11 подачи флокулянта к суспензии добавляют флокулянт. Затем полученная суспензия посредством питающего патрубка 16, в который также в регулируемом режиме подается флокулянт (оптимальные точки подачи флокулянта, как правило, определяются в процессе пуска-наладочных работ), поступает во внутреннюю полость 8 в корпусе 7 аппарата 6 для выщелачивания, где посредством мешалки (перемешивающего устройства 9 с приводом 10 с частотным преобразователем) происходит перемешивание твердой фазы в среде рассола, растворение солей (KCl) и осаждение твердых частиц под действием силы тяжести.

Принцип работы аппарата 6 для выщелачивания основан на естественном растворении солей KCl из шлама. Интенсивность растворения обеспечивается конструкцией перемешивающего устройства, геометрией корпуса аппарата и подбором оптимальной скорости вращения перемешивающего устройства. При этом обязательным условием процесса растворения и осветления является отсутствие воздуха в подаваемой в аппарат суспензии, что обеспечивается за счет, по сути, двухстадийного удаления газообразной составляющей (тангенциальная совместная подача шлама и рассола в накопительную емкость 1 и "пропускание" суспензии через деаэратор 15).

К геометрическим параметрам, влияющим на интенсивность процесса растворения KCl может быть отнесено также соотношение диаметра D_M мешалки 9 к диаметру D_K корпуса 7 аппарата 6 для выщелачивания в цилиндрической части 17 корпуса 7, составляющее около 2:3, что обеспечивает возможность беспрепятственного вращения лопастей мешалки (перемешивающего устройства 9) на всех ее уровнях с обеспечением оптимального режима перемешивания в объеме суспензии, в результате чего имеет место максимальное растворение в жидкой фазе содержащегося в твердой фазе KCl. Этот же оптимальный с точки зрения растворимости KCl режим обеспечивается также за счет выбора задаваемой приводом 10 скорости вращения мешалки в диапазоне от 1,5 до 2,5 об/мин, предпочтительно от 1,95 до 2,0 об/мин. В качестве привода может быть использован, например, мотор-редуктор. В этом случае верхний конец вала мешалки (перемешивающего устройства 9) вводится в отверстие полого вала редуктора и закрепляется в нем с помощью болта. Такая конструкция крепления вала не требует использования отдельной подшипниковой стойки, так как радиальные и осевые усилия, возникающие при работе мешалки (перемешивающего устройства 9), воспринимаются подшипниками встроенными непосредственно в редуктор.

Полученная в результате перемешивания суспензии в описанном выше режиме насыщенная KCl жидкая фаза с помощью средства 14 отвода насыщенного рассола подается в емкость 13 для маточного раствора. На практике, это осуществляется за счет "выдавливания" жидкой фазы в верхнюю область цилиндрической части 17 корпуса 7 аппарата 6 для выщелачивания и сливается в сливной желоб, где собирается, а затем через сливной штуцер подается в емкость 13 для чистого маточного раствора. Твердая фаза, практически не содержащая KCl, под действием силы тяжести осаждается в донной зоне конической части 18 корпуса 7 аппарата 6 для выщелачивания и удаляется с помощью средства 12 отвода шлама.

С учетом значительного объема, а также площади поперечного сечения корпуса 7 аппарата 6 для выщелачивания для облегчения доступа для обслуживания технологического оборудования, в частности перемешивающего устройства 9 с приводом 10, используют установленный сверху корпуса 7 мостик 19 с площадками обслуживания.

Для контроля процесса осаждения шлама и чистотой слива насыщенного рассола в аппарате 6 для выщелачивания устанавливают датчик 20 мутности. Датчик 20 мутности устанавливают ниже уровня слива (на глубине около 2,5 м от уровня слива). Если сигнальная лампа датчика 20 мутности горит зеленым цветом - слив чистый и процесс осаждения шлама удовлетворительный. Загорание сигнальной лампы датчика 20 мутности красным цветом означает, что процесс осаждения ухудшился и необходимо принять меры по недопущению подачи в емкость 13 для маточного рассола "грязного" слива. Для этого проверяют и корректируют расход флокулянта, увеличивают объем разгрузки аппарата или, при необходимости, снижают объем питания.

Наличие системы управления установкой, особенности реализации которой в рамках данного изобретения не являются существенными и поэтому подробно не рассматривается, предусматривает запуск и остановку установки нажатием одной кнопки на панели управления. При этом последовательно авто-

насосом (5) и аппаратом (6) для выщелачивания, который имеет вертикально ориентированный корпус (7), во внутренней камере (8) которого установлено перемешивающее устройство (9), снабженное приводом (10) с частотным преобразователем, при этом аппарат (6) для выщелачивания связан со средством (11) для регулируемой подачи флокулянта и снабжен средством (12) отвода шлама, и связанным с емкостью (13) для маточного раствора средством (14) отвода насыщенного рассола, отличающаяся тем, что дополнительно содержит деаэратор (15), связанный с питающим трубопроводом (4) и установленный перед аппаратом (6) для выщелачивания, при этом деаэратор (15) связан с внутренней камерой (8) указанного аппарата (6) посредством питающего патрубка (16), а средство (11) для регулируемой подачи флокулянта связано с камерой деаэратора (15) и с питающим трубопроводом (16).

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что перемешивающее устройство (9) выполнено в виде рамной двухуровневой двухлопастной мешалки, причем соотношение диаметра мешалки к диаметру корпуса (7) аппарата (6) для выщелачивания составляет около 2:3, при этом привод (10) с частотным преобразователем выполнен с возможностью обеспечения скорости вращения мешалки 1,5-2,5 об/мин, предпочтительно 1,95-2,0 об/мин.

3. Установка по п.1, отличающаяся тем, что корпус (7) аппарата (6) для выщелачивания состоит из цилиндрической (17) и расположенной под ней конической (18) частей и снабжен установленным сверху мостиком (19) с площадками обслуживания, с которым связано перемешивающее устройство (9) с приводом (10) с частотным преобразователем.

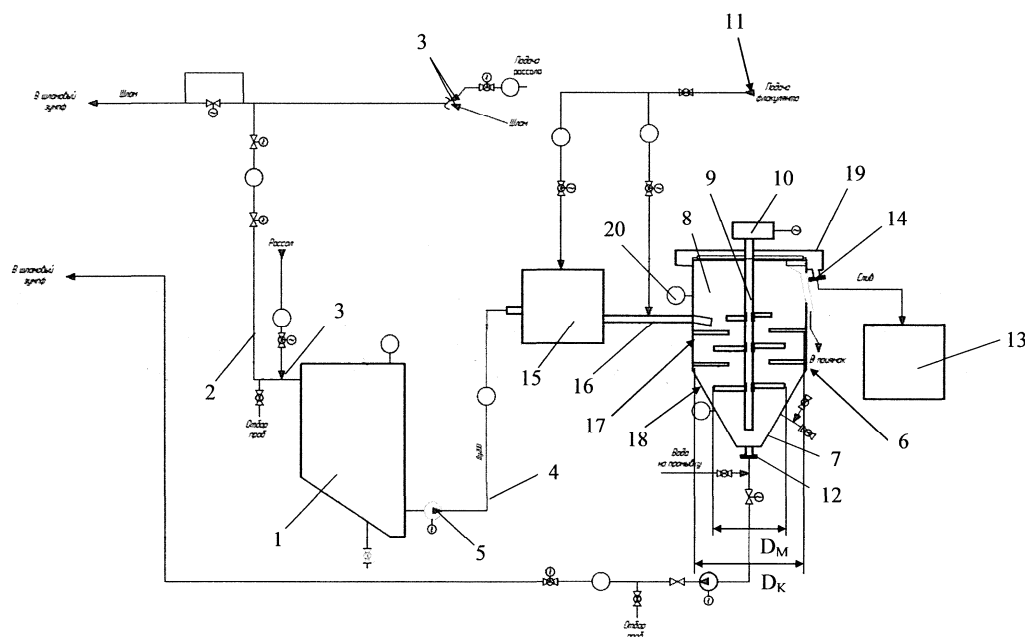
4. Установка по п.1, отличающаяся тем, что аппарат (6) для выщелачивания снабжен датчиком мутности (20), связанным с системой управления установкой.

5. Способ насыщения рассолов шламохранилищ хлоридом калия из глинисто-солевого шлама, включающий разбавление шлама слабым раствором солей в заданном соотношении с получением суспензии, дозированное добавление к суспензии флокулянта и совместное их перемешивание в аппарате для выщелачивания (6) с заданной скоростью и при заданной температуре с последующим растворением, по меньшей мере, части хлорида калия, содержащегося в шламе, с получением насыщенного раствора, направляемого в емкость (13) для маточного раствора, и осаждением и удалением шлама, отличающийся тем, что из полученной путем разбавления шлама суспензии удаляют газообразную составляющую, при этом флокулянт к суспензии добавляют в два этапа: одновременно с удалением газообразной составляющей и перед подачей деаэрированной суспензии в аппарат для выщелачивания (6).

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что соотношение шлама к слабому раствору солей составляет 1:2.

7. Способ по п.5, отличающийся тем, что перемешивание суспензии осуществляют при скорости вращения мешалки 1,5-2,5 об/мин, предпочтительно 1,95-2,0 об/мин.

8. Способ по п.5, отличающийся тем, что перемешивание суспензии осуществляют при температуре выше 0°C.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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