

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034771**

(13) **B1**

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

**(45)** Дата публикации и выдачи патента  
**2020.03.18**

**(51)** Int. Cl. **C02F 5/00** (2006.01)  
**B08B 5/04** (2006.01)

**(21)** Номер заявки  
**201792633**

**(22)** Дата подачи заявки  
**2016.07.14**

---

**(54) СИСТЕМА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НАКИПИ И СПОСОБ УДАЛЕНИЯ НАКИПИ**

---

**(31)** **201610380528.5**

**(56)** CN-U-205740523  
CN-A-102889805  
FR-A1-2599022  
CN-A-104556414  
CN-U-202092107

**(32)** **2016.06.01**

**(33)** CN

**(43)** **2019.04.30**

**(86)** PCT/CN2016/089993

**(87)** WO 2017/206280 2017.12.07

**(71)(73)** Заявитель и патентовладелец:  
**СиЕнПиСи ГЛОБАЛ СОЛЮШНС  
ЛТД.; БЭЙЦЗИН АНОБСТРАКТ  
ПЕТРОЛЕУМ ТЕКНОЛОДЖИ  
СЕРВИС КО., ЛИМИТЕД (CN)**

**(72)** Изобретатель:  
**У Яовэнь, Мэй Лисинь, Ли Гочэн,  
Чэнь Лун, Лу Фэн, Сы Цзюньтао,  
Чжу Вэй, Сун Юйбо, Мэй Ичжун, Ли  
Синжу, Сюй Лян, Чжан Цзяньчжун  
(CN)**

**(74)** Представитель:  
**Носырева Е.Л. (RU)**

---

**(57)** Система для удаления накипи, при этом система для удаления накипи соединена с генератором (4) многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды; генератор (4) многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды содержит основную часть (42) генератора и концевую часть (20) генератора, соединенную с основной частью (42) генератора снизу; внутри концевой части (20) генератора выполнен канал (29) для удаления накипи; система для удаления накипи содержит коллектор (8) для удаления накипи, который выполнен в сообщении с каналом (29) для удаления накипи; к коллектору (8) для удаления накипи присоединена камера (81) для амортизации и сбора накипи; на коллекторе (8) для удаления накипи между камерой (81) для амортизации и сбора накипи и каналом (29) для удаления накипи установлена первая запорная арматура (82) для удаления накипи. Также предложен способ удаления накипи.

---

**034771**  
**B1**

**034771**  
**B1**

### **Область техники**

Изобретение относится к системам для удаления накипи и способам удаления накипи, и, в частности, оно относится к системе для удаления накипи и способу удаления накипи, применяемым в отношении генераторов многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды, используемых в области технологий горения при высоком давлении.

### **Предпосылки изобретения**

Термические технологии добычи вязкой нефти, в которых применяют многокомпонентные теплоносители, являются новыми, особенно высокоэффективными технологиями, которые характеризуются высокой эффективностью горения, а также экологичностью и экономией энергии за счет отсутствия выбросов углерода; высокотемпературный многокомпонентный теплоноситель, получаемый при помощи технологии многокомпонентного теплоносителя, имеет комплексный механизм дополнительной добычи нефти, что может значительно повысить производительность одиночной скважины и нефтеотдачу в отношении сырой нефти.

В настоящее время технология многокомпонентного теплоносителя, образованного в результате перехода в газообразное состояние деминерализованной воды для охлаждения генератора, является испытанной технологией. В процессе добычи вязкой нефти сточную воду после отделения от сырой нефти нельзя непосредственно использовать или выливать. В случае повторного использования после экологической обработки или деминерализации сточной воды себестоимость обработки будет высокой, и в периоды высокой цены на нефть обработка воды займет значительную часть стоимости добычи нефти тепловыми методами, а при низкой цене на нефть повлияет на получение чистой прибыли от добычи нефти.

Поскольку одна треть затрат на добычу нефти из нефтеносных песчаников приходится на обработку воды, то использование сточной воды после отделения от сырой нефти для получения пара для охлаждения генератора с целью осуществления добычи нефти тепловым методом при низких расходах позволит значительно снизить затраты на обработку воды в процессе добычи вязкой нефти/нефти из нефтеносных песчаников.

Сточная вода в генераторе после поглощения тепла образует пар и накипь, однако в настоящий момент еще не существует подходящих устройств или систем, способных эффективно и безопасно удалять накипь из генератора. Поэтому для решения вышеуказанных проблем необходимы новые системы для удаления накипи и способы удаления накипи.

### **Суть изобретения**

Целью изобретения является предоставление системы для удаления накипи, с помощью которой можно эффективно удалять накипь, образующуюся после поглощения тепла сточной водой в генераторе, при этом конструкция такой системы для удаления накипи является рациональной, безопасной и надежной.

Другой целью настоящего изобретения является предоставление способа удаления накипи, с помощью которого можно эффективно удалять накипь, образующуюся после поглощения тепла сточной водой в генераторе.

Вышеуказанные цели можно реализовать следующими техническими решениями:

Согласно настоящему изобретению предложена система для удаления накипи, присоединяемая к генератору многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды, при этом указанный генератор многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды содержит основную часть генератора и концевую часть генератора, соединенную с основной частью генератора снизу; внутри указанной концевой части генератора выполнен канал для удаления накипи; указанная система для удаления накипи содержит коллектор для удаления накипи, который выполнен в сообщении с указанным каналом для удаления накипи; к указанному коллектору для удаления накипи присоединена камера для амортизации и сбора накипи; на указанном коллекторе для удаления накипи между указанной камерой для амортизации и сбора накипи и указанным каналом для удаления накипи установлена первая запорная арматура для удаления накипи.

В предпочтительном варианте осуществления на указанном коллекторе для удаления накипи установлен датчик давления, при этом указанный датчик давления расположен между указанной первой запорной арматурой для удаления накипи и указанной камерой для амортизации и сбора накипи.

В предпочтительном варианте осуществления на конце указанного коллектора для удаления накипи установлена вторая запорная арматура для удаления накипи.

В предпочтительном варианте осуществления к указанному коллектору для удаления накипи присоединен трубопровод для впуска воды; на указанном трубопроводе для впуска воды установлена арматура для впуска воды; указанный трубопровод для впуска воды расположен между указанной камерой для амортизации и сбора накипи и указанной первой запорной арматурой для удаления накипи.

В предпочтительном варианте осуществления объем указанной камеры для амортизации и сбора накипи составляет от 0,024 до 0,025 м<sup>3</sup>.

В предпочтительном варианте осуществления диаметр указанного канала для удаления накипи составляет от 15 до 25 мм.

Согласно настоящему изобретению также предложен способ удаления накипи посредством вышеуказанной системы для удаления накипи, при этом способ удаления накипи включает следующие этапы:

а) открывание первой запорной арматуры для удаления накипи, которая установлена на коллекторе для удаления накипи, при этом накипь в генераторе многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды попадает в указанный коллектор для удаления накипи по каналам для удаления накипи в концевой части указанного генератора многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды с перемещением в камеру для амортизации и сбора накипи, которая присоединена к указанному коллектору для удаления накипи;

б) закрывание указанной первой запорной арматуры для удаления накипи.

В предпочтительном варианте осуществления на конце указанного коллектора для удаления накипи установлена вторая запорная арматура для удаления накипи, при этом на указанном этапе а) указанная первая запорная арматура для удаления накипи открыта, а указанная вторая запорная арматура для удаления накипи закрыта.

В предпочтительном варианте осуществления после указанного этапа б) дополнительно выполняют этап с), на котором выполняют открывание указанной второй запорной арматуры с удалением накипи из указанной камеры для амортизации и сбора накипи по указанному коллектору для удаления накипи.

В предпочтительном варианте осуществления к указанному коллектору для удаления накипи присоединен трубопровод для впуска воды; на указанном трубопроводе для впуска воды установлена арматура для впуска воды; указанный трубопровод для впуска воды расположен между указанной камерой для амортизации и сбора накипи и указанной первой запорной арматурой для удаления накипи; при этом после указанного этапа с) дополнительно выполняют этап d), на котором открывают указанную арматуру для впуска воды и по указанному трубопроводу для впуска воды в указанный коллектор для удаления накипи подают воду с очисткой указанного коллектора для удаления накипи и указанной камеры для амортизации и сбора накипи.

Особенности и преимущества системы для удаления накипи и способа удаления накипи согласно настоящему изобретению следующие: после перехода в газообразное состояние сточной воды в генераторе многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды из-за ионов кальция и магния в сточной воде образуется накипь; после открытия первой запорной арматуры для удаления накипи системы для удаления накипи эта накипь по каналам для удаления накипи генератора многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды за счет разницы давления быстро выводится из генератора в зависимости от определенного давления и не засоряет генератор многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды, что, таким образом, обеспечивает безопасную и надежную эксплуатацию генератора многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды. Кроме того, когда система для удаления накипи удаляет накипь, объем камеры для амортизации и сбора накипи превышает объем коллектора для удаления накипи, и за счет этого при удалении накипи из генератора многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды рабочее давление генератора не будет сильно колебаться, при этом камера для амортизации и сбора накипи обеспечивает замедление падения давления и накопление накипи, и, таким образом, эффективно обеспечивается надежная и безопасная эксплуатация генератора; когда вся накипь в генераторе попадает в камеру для амортизации и сбора накипи, путем закрывания первой запорной арматуры для удаления накипи можно перекрыть сообщение между системой для удаления накипи и внутренней частью генератора, чтобы в последующем процессе автоматического удаления накипи снижение давления в системе для удаления накипи не влияло на рабочее давление в генераторе, и, таким образом, дополнительно обеспечивалась безопасная эксплуатация генератора.

#### **Описание прилагаемых графических материалов**

Ниже для более полного понимания технических решений в вариантах осуществления настоящего изобретения представлены прилагаемые графические материалы, необходимые для описания вариантов осуществления, при этом совершенно очевидно, что графические материалы, на которые есть ссылки в приведенном ниже описании, относятся лишь к некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения, и специалисты в данной области техники без каких-либо творческих усилий могут предложить другие варианты осуществления, которые будут входить в объем защиты настоящего изобретения.

На фигуре представлено схематическое изображение конструкции системы для удаления накипи согласно изобретению.

#### **Конкретные варианты осуществления**

Ниже со ссылками на прилагаемые графические материалы, указанными в вариантах осуществления, приводится четкое и полное описание технических решений согласно вариантам осуществления настоящего изобретения; разумеется, описываемые варианты осуществления являются лишь частью вариантов осуществления настоящего изобретения, а не всеми вариантами осуществления. На основании этих вариантов осуществления настоящего изобретения специалисты в данной области техники, не прилагая творческих усилий, могут получить другие варианты осуществления, все из которых находятся в пределах объема защиты настоящего изобретения.

Вариант осуществления 1.

Как показано на фигуре, согласно настоящему изобретению предложена система для удаления накипи, которая соединена с генератором 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды; указанный генератор 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды содержит основную

часть 42 генератора и концевую часть 20 генератора, соединенную с основной частью 42 генератора снизу; внутри указанной концевой части 20 генератора выполнен канал 29 для удаления накипи; указанная система для удаления накипи содержит коллектор 8 для удаления накипи, который выполнен в сообщении с указанным каналом 29 для удаления накипи; к указанному коллектору 8 для удаления накипи присоединена камера 81 для амортизации и сбора накипи; на указанном коллекторе 8 для удаления накипи между указанной камерой 81 для амортизации и сбора накипи и указанным каналом 29 для удаления накипи установлена первая запорная арматура 82 для удаления накипи.

В частности, этот генератор 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды содержит основную часть 42 генератора и концевую часть 20 генератора, соединенную с нижним торцом основной части 42 генератора. При этом основная часть 42 генератора содержит камеру 41 сгорания и камеру 43 для пара, расположенную снаружи камеры 41 сгорания; между камерой 43 для пара и камерой 41 сгорания образована кольцевая полость 432 для пара. Этот генератор 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды представляет собой устройство, которое использует сточную воду в качестве охлаждающей воды для охлаждения генератора и вырабатывает пар, необходимый для многокомпонентного теплоносителя; этот генератор 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды может повторно использовать сточную воду, полученную после отделения от сырой нефти, что не только экономит ресурсы чистой воды, но и снижает высокие расходы на очистку сточных вод. Согласно настоящему изобретению под указанной сточной водой подразумевается сточная вода, полученная после отделения воды от нефти при добыче сырой нефти.

После перехода сточной воды в кольцевой полости 432 для пара в газообразное состояние из-за ионов кальция и магния в сточной воде на внешней стенке камеры 41 сгорания откладывается накипь, и когда толщина накипи на внешней стенке камеры 41 сгорания достигает определенной величины, то накипь сама отваливается. В процессе перехода сточной воды в газообразное состояние из-за большой плотности накипи накипь под действием силы тяжести оседает на дне основной части 42 генератора, и, когда ее количество достигает определенной величины, накипь необходимо периодически выводить для обеспечения нормальной эксплуатации генератора.

С вышеуказанной целью согласно настоящему изобретению разработана система для удаления накипи, посредством которой можно безопасно удалять накипь в генераторе и которая обеспечивает в генераторе безопасное рабочее давление и не влияет на нормальный рабочий процесс генератора.

Эта система для удаления накипи содержит коллектор 8 для удаления накипи; коллектор 8 для удаления накипи выполнен в сообщении с каналом 29 для удаления накипи генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды; в этом варианте осуществления в концевой части 20 генератора может быть выполнено несколько каналов 29 для удаления накипи; эти каналы 29 для удаления накипи расположены по окружности на одинаковом расстоянии друг от друга; в одном варианте осуществления внутри концевой части 20 генератора может быть выполнено 4-6 каналов 29 для удаления накипи, при этом диаметр каналов 29 для удаления накипи составляет от 15 до 25 мм; такой диаметр выбран с учетом короткого времени для удаления накипи (приблизительно 1-3 с), чтобы обеспечить быстрое удаление накипи в равномерно расположенных отверстиях из концевой части 20 генератора по каналам 29 для удаления накипи.

К коллектору 8 для удаления накипи присоединена камера 81 для амортизации и сбора накипи; эта камера 81 для амортизации и сбора накипи предназначена амортизировать и накапливать накипь, автоматически выпускаемую из генератора; в этом варианте осуществления объем камеры 81 для амортизации и сбора накипи составляет от 0,024 до 0,025 м<sup>3</sup>. Кроме того, на коллекторе 8 для удаления накипи также установлена первая запорная арматура 82 для удаления накипи; эта первая запорная арматура 82 для удаления накипи расположена между камерой 81 для амортизации и сбора накипи и каналом 29 для удаления накипи и предназначена для открывания или закрывания коллектора 8 для удаления накипи.

Кроме того, на коллекторе 8 для удаления накипи установлен датчик 83 давления; этот датчик 83 давления установлен между первой запорной арматурой 82 для удаления накипи и камерой 81 для амортизации и сбора накипи. Датчик 83 давления предназначен для измерения давления в коллекторе 8 для удаления накипи.

Согласно настоящему изобретению на конце коллектора 8 для удаления накипи установлена вторая запорная арматура 84 для удаления накипи, которая предназначена для открывания или закрывания коллектора 8 для удаления накипи.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения к коллектору 8 для удаления накипи присоединен трубопровод 85 для впуска воды; на трубопроводе 85 для впуска воды установлена арматура 851 для впуска воды; трубопровод 85 для впуска воды расположен между камерой 81 для амортизации и сбора накипи и первой запорной арматурой 82 для удаления накипи.

Процесс работы этой системы для удаления накипи следующий: при накоплении накипи в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды сначала открывается первая запорная арматура 82 для удаления накипи, тогда как вторая запорная арматура 84 для удаления накипи закрыта; при этом накипь в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды попадает по каналам 29 для удаления накипи в коллектор 8 для удаления накипи и накапливается в камере

81 для амортизации и сбора накипи; после завершения удаления накипи в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды закрывается первая запорная арматура 82 для удаления накипи, открывается вторая запорная арматура 84 для удаления накипи и накипь в камере 81 для амортизации и сбора накипи удаляется из системы для удаления накипи.

После завершения удаления накипи системой для удаления накипи систему для удаления накипи можно промыть посредством трубопровода 85 для впуска воды, который присоединен к коллектору 8 для удаления накипи, при этом закрывают первую запорную арматуру 82 для удаления накипи и открывают арматуру 851 для впуска воды и вторую запорную арматуру 84 для удаления накипи; потом в трубопроводе 85 для впуска воды подают промывочную воду; промывочная вода через коллектор 8 для удаления накипи и камеру 81 для амортизации и сбора накипи сама выходит через конец коллектора 8 для удаления накипи, очищая коллектор 8 для удаления накипи и камеру 81 для амортизации и сбора накипи.

В системе для удаления накипи согласно настоящему изобретению после перехода в газообразное состояние сточной воды в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды из-за ионов кальция и магния в сточной воде образуется накипь; после открытия первой запорной арматуры 82 для удаления накипи системы для удаления накипи эта накипь по каналам 29 для удаления накипи генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды за счет разницы давления быстро выводится из генератора в зависимости от определенного давления и не засоряет генератор 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды, что, таким образом, обеспечивает безопасную и надежную эксплуатацию генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды. Кроме того, когда система для удаления накипи удаляет накипь, объем камеры 81 для амортизации и сбора накипи превышает объем коллектора 8 для удаления накипи, и за счет этого при удалении накипи из генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды рабочее давление генератора не будет сильно колебаться, при этом камера 81 для амортизации и сбора накипи обеспечивает замедление падения давления и накапливание накипи, и, таким образом, эффективно обеспечивается надежная и безопасная эксплуатация генератора; когда вся накипь в генераторе попадает в камеру 81 для амортизации и сбора накипи, путем закрывания первой запорной арматуры 82 для удаления накипи можно перекрыть сообщение между системой для удаления накипи и внутренней частью генератора, чтобы в последующем процессе автоматического удаления накипи снижение давления в системе для удаления накипи не влияло на рабочее давление в генераторе, и, таким образом, дополнительно обеспечивалась безопасная эксплуатация генератора.

Вариант осуществления 2.

Как показано на фигуре, согласно настоящему изобретению также предложен способ удаления накипи посредством системы для удаления накипи, при этом указанный способ удаления накипи представляет собой способ удаления накипи посредством системы для удаления накипи, рассмотренной в варианте осуществления 1, при этом конструкция, принципы работы и положительные результаты указанной системы для удаления накипи такие же, как и в варианте осуществления 1, поэтому они не будут повторно рассмотрены. Указанный способ удаления накипи включает следующие этапы:

а) открывание первой запорной арматуры 82 для удаления накипи, которая установлена на коллекторе 8 для удаления накипи, при этом накипь в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды попадает в указанный коллектор 8 для удаления накипи по каналам 29 для удаления накипи в концевой части 20 указанного генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды с перемещением в камеру 81 для амортизации и сбора накипи, которая присоединена к указанному коллектору 8 для удаления накипи;

б) закрывание указанной первой запорной арматуры 82 для удаления накипи.

Кроме того, согласно настоящему изобретению на конце коллектора 8 для удаления накипи установлена вторая запорная арматура 84 для удаления накипи, при этом на этапе а) первая запорная арматура 82 для удаления накипи открыта, а вторая запорная арматура 84 для удаления накипи закрыта.

Кроме того, к коллектору 8 для удаления накипи присоединен трубопровод 85 для впуска воды; на трубопроводе 85 для впуска воды установлена арматура 851 для впуска воды; трубопровод 85 для впуска воды расположен между камерой 81 для амортизации и сбора накипи и первой запорной арматурой 82 для удаления накипи.

Конкретный процесс удаления накипи согласно этому способу удаления накипи следующий: на этапе а) при накапливании накипи в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды сначала открывают первую запорную арматуру 82 для удаления накипи, тогда как вторая запорная арматура 84 для удаления накипи закрыта; при этом накипь в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды попадает по каналам 29 для удаления накипи генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды в коллектор 8 для удаления накипи и накапливается в камере 81 для амортизации и сбора накипи;

После завершения удаления накипи в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды на этапе б) выполняют закрывание первой запорной арматуры 82 для удаления накипи, после чего на этапе с) выполняют открывание второй запорной арматуры 84 для удаления накипи с удалением накипи в камере 81 для амортизации и сбора накипи из системы для удаления накипи.

После завершения удаления накипи системой для удаления накипи на этапе d) открывают указанную арматуру 851 для впуска воды и посредством трубопровода 85 для впуска воды, который присоединен к коллектору 8 для удаления накипи, систему для удаления накипи промывают, при этом закрывают первую запорную арматуру 82 для удаления накипи и открывают арматуру 851 для впуска воды и вторую запорную арматуру 84 для удаления накипи; потом в трубопровод 85 для впуска воды подают промывочную воду; промывочная вода через коллектор 8 для удаления накипи и камеру 81 для амортизации и сбора накипи сама выходит через конец коллектора 8 для удаления накипи, очищая коллектор 8 для удаления накипи и камеру 81 для амортизации и сбора накипи.

В способе удаления накипи согласно настоящему изобретению после перехода в газообразное состояние сточной воды в генераторе 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды из-за ионов кальция и магния в сточной воде образуется накипь; после открытия первой запорной арматуры 82 для удаления накипи системы для удаления накипи эта накипь по каналам 29 для удаления накипи генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды за счет разницы давления быстро выводится из генератора в зависимости от определенного давления и не засоряет генератор 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды, что, таким образом, обеспечивает безопасную и надежную эксплуатацию генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды. Кроме того, когда система для удаления накипи удаляет накипь, объем камеры 81 для амортизации и сбора накипи превышает объем коллектора 8 для удаления накипи, и за счет этого при удалении накипи из генератора 4 многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды рабочее давление генератора не будет сильно колебаться, при этом камера 81 для амортизации и сбора накипи обеспечивает замедление падения давления и накапливание накипи, и, таким образом, эффективно обеспечивается надежная и безопасная эксплуатация генератора; когда вся накипь в генераторе попадает в камеру 81 для амортизации и сбора накипи, путем закрывания первой запорной арматуры 82 для удаления накипи можно перекрыть сообщение между системой для удаления накипи и внутренней частью генератора, чтобы в последующем процессе автоматического удаления накипи снижение давления в системе для удаления накипи не влияло на рабочее давление в генераторе, и, таким образом, дополнительно обеспечивалась безопасная эксплуатация генератора.

Все вышеописанное представляет собой лишь несколько вариантов осуществления настоящего изобретения, и специалисты в данной области техники на основании содержания раскрытых материалов заявки и без отклонения от идеи и объема настоящего изобретения могут вносить в варианты осуществления настоящего изобретения различные изменения и модификации.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для удаления накипи, отличающаяся тем, что система является присоединяемой к генератору многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды, при этом указанный генератор многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды содержит основную часть генератора и концевую часть генератора, соединенную с основной частью генератора снизу; внутри указанной концевой части генератора выполнен канал для удаления накипи; указанная система для удаления накипи содержит коллектор для удаления накипи, который выполнен в сообщении с указанным каналом для удаления накипи; к указанному коллектору для удаления накипи присоединена камера для амортизации и сбора накипи; на указанном коллекторе для удаления накипи между указанной камерой для амортизации и сбора накипи и указанным каналом для удаления накипи установлена первая запорная арматура для удаления накипи.

2. Система для удаления накипи по п.1, отличающаяся тем, что на указанном коллекторе для удаления накипи установлен датчик давления, при этом указанный датчик давления расположен между указанной первой запорной арматурой для удаления накипи и указанной камерой для амортизации и сбора накипи.

3. Система для удаления накипи по п.1, отличающаяся тем, что на конце указанного коллектора для удаления накипи установлена вторая запорная арматура для удаления накипи.

4. Система для удаления накипи по п.1, отличающаяся тем, что к указанному коллектору для удаления накипи присоединен трубопровод для впуска воды; на указанном трубопроводе для впуска воды установлена арматура для впуска воды; указанный трубопровод для впуска воды расположен между указанной камерой для амортизации и сбора накипи и указанной первой запорной арматурой для удаления накипи.

5. Система для удаления накипи по п.1, отличающаяся тем, что объем указанной камеры для амортизации и сбора накипи составляет от 0,024 до 0,025 м<sup>3</sup>.

6. Система для удаления накипи по п.1, отличающаяся тем, что диаметр указанного канала для удаления накипи составляет от 15 до 25 мм.

7. Способ удаления накипи посредством системы для удаления накипи по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что способ удаления накипи включает следующие этапы:

а) открывание первой запорной арматуры для удаления накипи, которая установлена на коллекторе

для удаления накипи, при этом накипь в генераторе многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды попадает в указанный коллектор для удаления накипи по каналам для удаления накипи в концевой части указанного генератора многокомпонентного теплоносителя на основе сточной воды с перемещением в камеру для амортизации и сбора накипи, которая присоединена к указанному коллектору для удаления накипи;

b) закрывание указанной первой запорной арматуры для удаления накипи.

8. Способ удаления накипи по п.7, отличающийся тем, что на конце указанного коллектора для удаления накипи установлена вторая запорная арматура для удаления накипи, при этом на указанном этапе a) указанная первая запорная арматура для удаления накипи открыта, а указанная вторая запорная арматура для удаления накипи закрыта.

9. Способ удаления накипи по п.8, отличающийся тем, что после указанного этапа b) дополнительно включает этап c), на котором выполняют открывание указанной второй запорной арматуры с удалением накипи из указанной камеры для амортизации и сбора накипи по указанному коллектору для удаления накипи.

10. Способ удаления накипи по п.9, отличающийся тем, что к указанному коллектору для удаления накипи присоединен трубопровод для впуска воды; на указанном трубопроводе для впуска воды установлена арматура для впуска воды; указанный трубопровод для впуска воды расположен между указанной камерой для амортизации и сбора накипи и указанной первой запорной арматурой для удаления накипи; при этом способ после указанного этапа c) дополнительно включает этап d), на котором открывают указанную арматуру для впуска воды и по указанному трубопроводу для впуска воды в указанный коллектор для удаления накипи подают воду с очисткой указанного коллектора для удаления накипи и указанной камеры для амортизации и сбора накипи.

