



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015149787, 20.11.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.11.2015Дата регистрации:
18.04.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.11.2015

(45) Опубликовано: 18.04.2017 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

143900, Московская обл., г. Балашиха, ул.
Парковая, 3, ЗАО "МЕТТЭМ-Технологии", В.А.
Рязанову

(72) Автор(ы):

Горячий Николай Валерьевич (RU),
Маслюков Александр Петрович (RU),
Маслюков Владимир Александрович (RU),
Мельников Игорь Олегович (RU),
Подобедов Роман Евгеньевич (RU),
Сапрыкин Виктор Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое Акционерное Общество
"МЕТТЭМ-Технологии" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2515317 C1, 10.05.2014. RU
2533715 C1, 20.11.2014. RU 2540159 C1,
10.02.2015. RU 2515317 C1, 10.05.2014. US
8043509 B2, 25.10.2011.

(54) Минерализующий картридж для питьевой воды и способ его применения

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для обеспечения необходимого содержания ионов кальция, магния и фтора в питьевой воде. Минерализующий картридж состоит из последовательно соединенных узла ввода воды, узла минерализации, выполненного в виде полого цилиндра, на основаниях которого установлены водопроницаемые пористые перегородки, и содержащего между указанными перегородками по ходу течения жидкости первую ступень минерализации, содержащую кальциевый композит в форме цилиндра со сквозным отверстием на оси вращения, водопроницаемую пористую перегородку, вторую ступень минерализации, содержащую смесь инертной засыпки и состава, насыщающего воду ионами магния и фтора, и узла вывода воды. В качестве минерализующих компонентов используют, об. %: кальциевый композит 25÷60; магнийсодержащие водорастворимые соединения

5÷25; фторсодержащие водорастворимые соединения 5÷10; инертная засыпка 10÷65. Кальциевый композит в форме цилиндра имеет соотношение размеров диаметр : длина =1:(1÷4). Способ применения минерализующего картриджа, установленного в системе для очистки воды, содержащей помимо него как минимум модуль мембранной очистки, автопереключатель и накопительную емкость, заключается в том, что минерализующий картридж устанавливают после автопереключателя, установленного после модуля мембранной очистки и до накопительной емкости по ходу течения жидкости. Технический результат: обеспечение необходимого содержания ионов кальция, магния и фтора в питьевой воде, нивелирование экстракционных эффектов, обусловленных длительным простаиванием системы без использования. 2 н. и 9 з.п. ф-лы, 2 ил., 3 пр., 3 табл.

RU 2 616 677 C1

RU 2 616 677 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C02F 1/68 (2006.01)
C02F 1/44 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015149787, 20.11.2015

(24) Effective date for property rights:
20.11.2015Registration date:
18.04.2017

Priority:

(22) Date of filing: 20.11.2015

(45) Date of publication: 18.04.2017 Bull. № 11

Mail address:

143900, Moskovskaya obl., g. Balashikha, ul.
Parkovaya, 3, ZAO "METTEM-Tekhnologii", V.A.
Ryazanovu

(72) Inventor(s):

Goryachij Nikolaj Valerevich (RU),
Maslyukov Aleksandr Petrovich (RU),
Maslyukov Vladimir Aleksandrovich (RU),
Melnikov Igor Olegovich (RU),
Podobedov Roman Evgenevich (RU),
Saprykin Viktor Vasilevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Zakrytoe Aktsionernoe Obshchestvo
"METTEM-Tekhnologii" (RU)

(54) **MINERALIZED CARTRIDGE FOR DRINKING WATER AND METHOD OF ITS APPLICATION**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: mineralizing cartridge is composed of series-connected input unit water node mineralization formed as a hollow cylinder on which permeable porous walls are installed and containing between mentioned baffles along the liquid flow first stage of mineralization, containing calcium composite into a cylindrical shape with through hole at the axis of rotation permeable porous barrier, the second mineralization step, comprising a mixture of inert and filling composition and the saturating water with magnesium and fluorine, and the output node for water. As mineralizing components, the following is used vol. %: calcium composite 25÷60; water soluble magnesium-containing compound 5÷25; water-soluble

fluorine compound 5÷10; inert filling 10÷65. Calcium in the form of a composite cylinder has a ratio of diameter dimensions: length = 1:(÷14). Dosing mineralizing cartridge, installed in the system for water purification comprising addition to it at least a membrane purification module, autoswitch and storage capacitance, is that the mineralizing cartridge is mounted after the autoswitch, which is installed after the module membrane of purification and to the collecting vessel downstream of the fluid.

EFFECT: providing the necessary ions of calcium, magnesium and fluorine in drinking water, extraction leveling effects due to prolonged downtime of the system without use.

11 cl, 2 dwg, 3 ex, 3 tbl

Изобретение предназначено для обеспечения необходимого содержания ионов кальция, магния и фтора в питьевой воде в диапазоне оптимальных для человека концентраций на протяжении длительного ресурса работы устройства без резких экстракционных значений их концентраций в минерализованной воде. Предложен минерализующий картридж, обеспечивающий требуемые физиологические показатели питьевой воды путем искусственной ее минерализации минерализующими материалами с учетом гидравлических особенностей протекания жидкости через предложенное устройство. Настоящий минерализующий картридж может быть применен в составе мембранных систем, а именно для нанофильтрационных систем, систем обратного осмоса и систем очистки воды, базирующихся на разных принципах физико-химической очистки.

Целевыми показателями по химическому составу минерализованной воды являются следующие параметры: содержание ионов кальция в минерализованной воде 25-35 мг/л, ионов магния 5-10 мг/л, фторид-ионов - не более 0,8 мг/л, общей жесткости - не более 2,5 мг-экв/л, значение рН минерализованной воды 6,5-8,5 ед. рН. По данным Всемирной Организации Здравоохранения питьевая вода с такими показателями по уровню минерализации является физиологически полноценной и в полной мере отвечающей потребностям человека в указанных минералах, поступаемых в организм человека с питьевой водой. Увеличение содержания солей кальция и магния может явиться причиной возникновения и/или обострения некоторых заболеваний мочеполовой системы, например мочекаменной или желчекаменной болезни, увеличение концентрации фторид-ионов в воде - стать причиной флюороза зубов. Обеспечить требуемые физико-химические показатели воды возможно путем искусственной минерализации воды водорастворимыми минерализующими материалами с учетом гидравлических особенностей протекания жидкости через минерализатор.

Из области техники известна система для очистки воды [US 7,507,334]. Задачей данного изобретения является получение очищенной воды с рН 8.0 из системы обратного осмоса с присущими преимуществами модульной системы фильтрации на основе обратного осмоса и без использования нескольких фильтров реминерализации. Вода поступает в первый модульный осадочный фильтр, который удаляет механические частицы размером до 5 микрон; затем поступает в модульный фильтр с углем из скорлупы кокосового ореха, который удаляет хлор и 14000 других химических веществ; после чего проходит через мембрану обратного осмоса, где вода эффективно очищается от оставшихся растворенных компонентов. Эту ультрачистую воду с низким рН (рН 6.2-6.8) затем пропускают через фильтр с комбинацией угля из скорлупы кокосового ореха и реминерализатора, где происходит повышение рН до 7.0, откуда вода поступает в резервуар для хранения до того момента, пока пользователь не откроет кран. Как только потребуются, вода покидает резервуар, направляется обратно через тот же самый фильтр с комбинацией угля из скорлупы кокосового ореха и реминерализатора, во второй раз за счет использования обратных клапанов повышается рН до 8.0, прежде чем попадет пользователю. К системе могут быть добавлены другие модульные фильтры, например, с ультрафиолетовым светом для уничтожения микроорганизмов, или фильтр для очистки от железа.

Данное техническое решение имеет недостатки. Наличие двух обратных клапанов несколько увеличивает стоимость системы. При неисправности хотя бы одного из клапанов работоспособность системы будет невозможна. При длительном простаивании системы первая порция сливаемой воды будет иметь концентрацию минерализованных компонентов выше, чем последующая, поступающая из накопительного бака.

Известно устройство для очистки воды [US 7,156,992]. Устройство содержит корпус, имеющий входной патрубок в его нижней части и содержащий несколько цилиндров, расположенных друг за другом вдоль продольной оси корпуса. Каждый цилиндр содержит внутри трубку, расположенную коаксиально, и четыре ребра, расположенных между наружной поверхностью трубки и внутренней поверхностью цилиндра и образующих с ними четыре объема, предназначенных для размещения в них магнитных частиц. Три других ребра расположены внутри каждой трубки и соединены друг с другом вдоль общей грани, расположенной на оси трубки, а также с внутренней поверхностью трубки и создают три других объема в каждой трубке, предназначенных для размещения в них минерализующих частиц. Одно из трех внутренних ребер имеет выемку в верхней кромке, еще одно из них имеет выемку в нижней кромке. Резервуар для воды расположен в верхней части расположенных друг за другом цилиндров и имеет водопроницаемое дно. Крышка крепится к верхней части корпуса и имеет выходной патрубок.

Данное устройство имеет следующие недостатки. Картридж имеет много мелких деталей сложной конструкции. При сборке устройства необходимо обеспечивать высокую точность монтажа минерализующих блоков во избежание неработоспособности конструкции. Сдвиг вокруг центральной оси одного из блоков приведет к потере работоспособности минерализатора. При длительном простаивании минерализатора первая порция воды будет иметь концентрацию растворимых компонентов выше, чем последующая порция минерализованной воды.

Наиболее близким по совокупности признаков техническим решением является способ минерализации жидкости и система для его осуществления [RU 2515317]. Способ минерализации жидкости, очищенной методом обратного осмоса, осуществляется путем пропускания ее через входной канал по крайней мере в один блок минерализации, заполненный рабочей средой с по крайней мере одним средством удержания рабочей среды, с последующим прохождением минерализованной жидкости из блока минерализации по средству перемещения жидкости в накопительную емкость и из накопительной емкости через блок минерализации в выходной канал. Жидкость при этом выходит из блока минерализации в накопительную емкость и из накопительной емкости входит в блок минерализации по одной рабочей линии, причем при прохождении жидкости в обратном направлении из накопительной емкости через блок минерализации происходит промывка по крайней мере одного средства удержания рабочей среды, выполняющего функцию постфильтра, расположенного внутри блока минерализации перед выходным отверстием для жидкости, поступающей в выходной канал.

Это техническое решение также имеет ряд недостатков. При залипании или ином дефекте обратного клапана работоспособность системы будет нарушена. При потреблении минерализованной воды после длительного простаивания системы первая порция сливаемой воды будет насыщена минералами существенно выше, нежели последующий объем воды за счет длительной экстракции из минерализующей загрузки в минерализующем картридже. При полном опорожнении накопительной емкости и открытом кране вода после стадии очистки будет идти напрямую к потребителю, минуя минерализующий картридж.

Технической задачей является разработка относительно простого по конструкции и недорогого минерализующего элемента, обеспечивающего необходимое содержание ионов кальция, магния и фтора в минерализованной воде в диапазоне оптимальных для человека концентраций на протяжении длительного ресурса работы минерализующего устройства без резких экстракционных значений их концентраций

в минерализованной воде.

Сущность предлагаемого технического решения заключается в том, что в состав минерализующего картриджа для воды включают водорастворимые материалы, позволяющие насытить воду ионами кальция, магния и фтора в количестве, обеспечивающем физиологическую полноценность питьевой воды, а место его установки в системе и форму кальциевого композита выбирают таким образом, чтобы избежать перенасыщения воды минералами в процессе различных режимов эксплуатации.

Технический результат достигается тем, что предложен минерализующий картридж для питьевой воды, состоящий из последовательно соединенных: узла ввода воды; узла минерализации, выполненного в виде полого цилиндра, на основаниях которого установлены водопроницаемые пористые перегородки, и содержащего между указанными перегородками по ходу течения жидкости первую ступень минерализации, содержащую кальциевый композит в форме цилиндра со сквозным отверстием на оси вращения, водопроницаемую пористую перегородку, вторую ступень минерализации, содержащую смесь инертной засыпки и состава, насыщающего воду ионами магния и фтора; и узла вывода воды, отличающийся тем, что в качестве минерализующих компонентов используют, об. %:

кальциевый композит	25÷60
магнийсодержащие водорастворимые соединения	5÷25
фторсодержащие водорастворимые соединения	5÷10
инертная засыпка	10÷65

При этом в качестве эффективного состава, в отношении минерализации воды, в состав минерализующего картриджа входят компоненты, производство растворимости и площадь контакта с водой которых позволяют обеспечить физиологическую полноценность получаемой минерализованной воды.

Важно, что кальциевый композит в форме цилиндра имеет соотношение размеров диаметр : длина = 1:(1÷4). Таким образом, достигается постоянство площади контакта композита с жидкостью при его постепенном вымывании в течение ресурса и обеспечивается постоянство концентрации выделяемого компонента.

Предпочтительно, что для изготовления кальциевого композита используют водорастворимые соли, которые при растворении дополнительно минерализуют воду, например, сульфатами. Кальциевый композит может быть изготовлен на основе сульфата кальция со следующими добавками: хлорид кальция, и/или йодид кальция, и/или гидросульфат кальция, и/или карбонат кальция, и/или гидрокарбонат кальция, и/или сульфит кальция, и/или гидросульфит кальция и т.п. Для минерализованных вод концентрация сульфат-иона в диапазоне 0-150 мг/л не сказывается на органолептических свойствах воды. Уменьшение содержания кальциевого композита ниже 25 об. % не приведет к достаточной степени минерализации воды по ионам кальция, загрузка выше 60 об. % может привести к значительному выделению сульфат-ионов, что может негативно сказаться на органолептических показателях минерализованной воды.

Заявляемый диапазон содержания водорастворимых соединений магния 5÷25 об. % позволяет достичь концентрации ионов магния в минерализованной воде в диапазоне, отвечающем требованиям физиологической полноценности. При содержании ниже 5 об. % концентрация ионов магния в минерализованной воде не соответствует этим требованиям. Содержание магниевых соединений более 25 об. % приведет к перенасыщению очищенной воды ионами магния и, как следствие, увеличению уровня рН выше предельно допустимого, что в свою очередь может способствовать образованию накипи на нагревательных элементах в процессе кипячения

минерализованной воды. В качестве материалов, выделяющих ионы магния, могут быть использованы хлорид магния, и/или карбонат магния, и/или карбонат магния основной, и/или гидроксид магния, и/или оксид магния, и/или природные или синтетические материалы, включающие указанные соединения.

5 Содержание фторирующего компонента на уровне 5÷10 об. % является оптимальным. Содержание фторирующего компонента более 10 об. % приведет к перенасыщению минерализованной воды ионами фтора, использование загрузки меньше 5 об. % не позволит достигнуть желаемого минерализующего эффекта. В качестве фторсодержащего материала могут быть использованы гранулированные природные
10 минералы, например, на основе фторида кальция и/или иных неорганических солей с размером гранул 0.5÷2.0 мм.

Инертная засыпка минерализующего картриджа предназначена для заполнения пустот минерализующего компонента с целью недопустимости транзитного, нефункционального протока воды мимо минерализующей загрузки. Инертной загрузкой
15 может являться, например: гидроантрацит, кварц, тела различной геометрической формы из оксида алюминия или оксида титана. Также при необходимости это могут быть материалы, являющиеся компонентами для очистки воды, например: активированные угли, ионообменные смолы, ионообменные волокна, цеолиты и иные материалы. Часть инертной засыпки минерализующего картриджа может быть заменена
20 на минерализующую засыпку, выделяющую калий (например, ионообменная смола в К-форме), и/или бикарбонаты (например, гидрокарбонат кальция), и/или йодид-ионы (например, йодсодержащая смола, йодид калия). Состав выбирается в зависимости от потребностей в том регионе, где он будет использоваться, что позволяет адаптировать его для конкретных условий применения.

25 Для предотвращения перемещения между секциями минерализующего картриджа инертной засыпки и материалов, выделяющих при растворении ионы магния, фтора, а также для предотвращения блокировки полого канала кальциевого композита в конструкции минерализующего картриджа используют водопроницаемые пористые перегородки. Они могут быть выполнены из полимерных, и/или керамических, и/или
30 металлокерамических материалов. В предложенном минерализующем картридже установлены 3 перегородки: первая по ходу течения жидкости предотвращает попадание в минерализующий картридж механических загрязнителей из исходной воды; вторая отделяет минерализующий композит от смеси фторирующего компонента, инертной засыпки и материала, выделяющего ионы магния, и предотвращает блокировку полого
35 канала кальциевого композита частицами смеси; третья предотвращает вымывание мелкодисперсных фракций минерализующих компонентов из картриджа. Толщина пористых перегородок должна обеспечивать гарантированное несмешивание компонентов секций минерализующего картриджа и не создавать значительного гидравлического сопротивления. Перегородки могут быть однослойные, многослойные,
40 асимметричные по своей толщине.

Важно, что кальциевый композит и водопроницаемые перегородки имеют герметичное крепление к стенкам полого цилиндра для предотвращения паразитного протекания воды в обход указанных элементов.

Корпус картриджа может быть изготовлен из полипропилена, полиэтилена или иных
45 полимерных и непolyмерных материалов, имеющих допуск для контакта с питьевой водой.

Технический результат также достигается тем, что предложен способ применения минерализующего картриджа, установленного в системе для очистки воды, содержащей

помимо него как минимум модуль мембранной очистки, автопереключатель и накопительную емкость, заключающийся в том, что минерализующий картридж устанавливается после автопереключателя, установленного после модуля мембранной очистки, и до накопительной емкости по ходу течения жидкости.

5 Сущность заявляемого изобретения поясняется схемой, чертежом и примерами его реализации.

На Фиг. 1 представлен чертеж минерализующего картриджа для питьевой воды, на котором: 1 - узел ввода воды; 2 - полый цилиндр; 3 - первая водопроницаемая пористая перегородка; 4 - стакан; 5 - кальциевый композит; 6 - водопроницаемая пористая
10 перегородка; 7 - смесь инертной засыпки и магниево-фторирующего состава; 8 - третья водопроницаемая пористая перегородка; 9 - узел вывода воды.

На Фиг. 2 представлена предложенная схема установки минерализующего картриджа в систему очистки воды, на которой: 10 - картриджи предварительной очистки; 11 - мембранный картридж; 12 - накопительный бак; 13 - угольный картридж-постфильтр;
15 14 - картридж с минерализующей загрузкой; 15 - автопереключатель; 16 - повысительный насос.

Минерализующий картридж работает следующим образом. Вода через узел ввода воды (1) попадает внутрь полого цилиндра (2) минерализующего картриджа и, пройдя через первую пористую перегородку (3), где она очищается от механических
20 загрязнителей, поступает в полость стакана (4), содержащего кальциевый композит (5), омывая который вода насыщается ионами кальция. Затем, пройдя через вторую пористую перегородку (6), вода вступает в контакт со смесью (7) инертной засыпки и магниево-фторирующего состава, где вода насыщается ионами магния и фтора. После чего жидкость, пройдя сквозь третью пористую перегородку (8), покидает
25 минерализующий картридж через узел вывода воды (9). При этом пористая перегородка (6) предотвращают блокировку полого канала кальциевого композита частицами смеси, а пористая перегородка (8) - вымывание мелкодисперсных фракций минерализующих компонентов из картриджа.

Типовая система обратного осмоса или нанофильтрации малой производительности,
30 как правило, представляет собой 7 последовательно соединенные модули для предварительной очистки воды, базовой очистки, резервного хранения и кондиционирования очищенной воды (Фиг. 2). По ходу тока воды в системе эти модули представляют собой картриджи предварительной очистки (10) для удаления взвешенных частиц (механических загрязнений), умягчения и/или дехлорирования воды,
35 обезжелезивания и/или последующей тонкой фильтрацией предварительно очищенной воды мембранным картриджем (11). Встречается различная комбинация из, как правило, 3-х картриджей предварительной очистки воды в зависимости от комплектации водоочистителя. 4-ой стадией (базовой очисткой) в таких системах является стадия мембранного разделения. В системах малой производительности (до 600 л/сутки по
40 очищенной воде) устанавливают рулонные (спиральнонавитые) мембранные элементы обратного осмоса, нанофильтрации, ультрафильтрации типоразмера 1812 и 2012 или аналогичные. Мембранные элементы могут быть так же выполнены в виде полых волокон или трубчатого модуля. Мембранные элементы позволяют организовать очистку воды с выходом по очищенной воде до 50% от входа исходной загрязненной
45 воды. Остальная вода при этом, как правило, дренируется в канализацию. После стадии мембранной очистки вода поступает в 5-й модуль, представляющий собой накопительный бак (12), где она хранится до того момента, как начнется потребление воды пользователем системы. Таким образом, создается резерв очищенной воды, т.к.

производительность мембранных фильтров достаточно низка. По пути из накопительного бака вода проходит через 6-ой элемент, угольный картридж-постфильтр (13), который призван удалять возможные привкусы и запахи, которые могли появиться в воде после длительного хранения очищенной воды в баке. 7-ой стадией обработки воды в таких системах является картридж с минерализующей загрузкой (14). В некоторых системах картриджи 6 и 7 могут быть переставлены местами. Недостатком такой комбинации установки картриджей в системе является то, что минерализующий картридж установлен последним или предпоследним в системе. Растворимость всех веществ зависит от их химической природы и напрямую зависит от времени контакта очищенной воды с материалом и условий растворения. Для изготовления проточных минерализаторов, как правило, используют малорастворимые соединения природного происхождения, например кальцит или доломит. Та часть воды, которая будет контактировать с минерализующей загрузкой при простаивании системы, насытится солями больше, чем та часть воды, которая должна быть минерализована при быстром протоке воды через минерализующий картридж. Для обеспечения равномерности растворения и стабильности показаний по минерализации очищенной воды минерализатор следует устанавливать после автопереключателя (15) мембранной системы до отвода на бак-накопитель очищенной воды. Это позволит производить минерализацию при стабильных, близких расходах воды через минерализующий картридж и нивелировать экстракционные эффекты, обусловленные длительным простаиванием системы без использования. Нивелирование экстракционных эффектов достигается за счет того, что в начале потребления очищенной воды потребителю очищенная вода поступает из бака-накопителя, по мере опорожнения бака и срабатывания автопереключателя (15) системы и перевода ее в состояние «фильтрация» минерализованная вода смешивается с потоком, идущем из накопительного бака (12) и не наблюдается резких увеличений концентрации минерализующих компонентов в минерализованной воде. Установка картриджа с минерализующей загрузкой (14) непосредственно после мембранного картриджа (11) не желательна, чтобы не допустить отложение минеральных солей на внутренней поверхности рабочего органа автопереключателя (15) и возможного преждевременного выхода его из рабочего состояния. Системы обратного осмоса также часто оснащают повысительным насосом (16) для повышения производительности системы при низком давлении воды в подводящем трубопроводе.

Минерализующий картридж может быть изготовлен следующим образом. Сначала изготавливают блок с кальциевым композитом. Корпус блока представляет собой стакан с цилиндрическим отверстием в его дне. Стакан устанавливают отверстием на стержень, затем в него заливают композит. После затвердевания композита стакан снимают со стержня. Затем в цилиндрический корпус минерализующего картриджа с дном, содержащим патрубок для выхода минерализованной воды, герметично к его оболочке со стороны дна устанавливают водопроницаемую пористую перегородку, затем засыпают смесь, содержащую материалы, выделяющих ионы магния и фтора, и инертную засыпку, после чего герметично к оболочке устанавливают вторую водопроницаемую пористую перегородку, герметично к оболочке устанавливают цилиндрический блок с кальциевым композитом, направленный дном ко второй водопроницаемой перегородке, затем герметично к оболочке устанавливают третью водопроницаемую пористую перегородку. В конце сборки к корпусу герметично крепят крышку с входным патрубком для подачи исходной маломинерализованной воды.

Ниже приведены примеры достижения технического результата при использовании

заявляемого минерализующего картриджа производительностью 15 л/час. В качестве примеров приведены данные протоколов лабораторных исследований проб воды, предварительно очищенной методом обратного осмоса, нанофильтрации и полученной на дистилляционной установке до и после использования заявляемого минерализующего картриджа. В СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» нет требований к физиологической полноценности воды, есть только ограничения по ПДК ряда компонентов. СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» предусматривает требования по содержанию микро- и макроэлементов в бутилированной воде. При разработке заявляемого технического решения учитывались требования обоих СанПиН.

Пример 1. Минерализующий картридж, содержащий кальциевый композит 55 об. %, водорастворимые соединения магния 15 об. %, фторирующий компонент 7 об. %. Исходная вода получена очисткой водопроводной воды на установке обратного осмоса.

Показатель	Вода до прохождения через минерализующий картридж	Вода после прохождения через минерализующий картридж	Норматив по СанПиН 2.1.4.1074-01	Норматив по СанПиН 2.1.4.1116-02
рН, ед. рН	5.9	7.4	6-9	6.5-8.5
Мутность, ед. ЕМФ	0	0.2	не более 2.6	не более 1.0
Цветность, градусы	0	0	не более 20	не более 5
Привкус, баллы	0	0	не более 2	0
Общее солесодержание, мг/л	4	235	не более 1000	100-1000
Общая жёсткость, мг-экв/л	0	2.6	не более 7	1.5-7
Кальций, мг/л	0.6	32	не нормируется	25-130
Магний, мг/л	0	12	не нормируется	5-65
Фторид-ион, мг/л	0	0.84	не более 1.5	0.5-1.5
Сульфаты, мг/л	1	160	не более 500	не более 250

Пример 2. Минерализующий картридж, содержащий кальциевый композит 45 об. %, водорастворимые соединения магния 8 об. %, фторирующий компонент 6 об. %. Исходная вода получена очисткой водопроводной воды на дистилляционной установке.

Показатель	Вода до прохождения через минерализующий картридж	Вода после прохождения через минерализующий картридж	Норматив по СанПиН 2.1.4.1074-01	Норматив по СанПиН 2.1.4.1116-02
pH, ед. pH	6.6	7.5	6-9	6.5-8.5
Мутность, ед. ЕМФ	0	0.2	не более 2.6	не более 1.0
Цветность, градусы	0	0	не более 20	не более 5
Привкус, баллы	0	0	не более 2	0
Общее солесодержание, мг/л	2	273	не более 1000	100-1000
Общая жёсткость, мг-экв/л	0	2.25	не более 7	1.5-7
Кальций, мг/л	0	30	не нормируется	25-130
Магний, мг/л	0	9	не нормируется	5-65
Фторид-ион, мг/л	0	0.62	не более 1.5	0.5-1.5
Сульфаты, мг/л	0	194	не более 500	не более 250

Пример 3. Минерализующий картридж, содержащий кальциевый композит 35 об. %, водорастворимые соединения магния 20 об. %, фторирующий компонент 10 об. %. Исходная вода получена очисткой водопроводной воды на установке нанофльтрации.

Показатель	Вода до прохождения через минерализующий картридж	Вода после прохождения через минерализующий картридж	Норматив по СанПиН 2.1.4.1074-01	Норматив по СанПиН 2.1.4.1116-02
pH, ед. pH	6.4	7.6	6-9	6.5-8.5
Мутность, ед. ЕМФ	0	0.3	не более 2.6	не более 1.0
Цветность, градусы	0	0	не более 20	не более 5
Привкус, баллы	0	0	не более 2	0
Общее солесодержание, мг/л	132	304	не более 1000	100-1000
Общая жёсткость, мг-экв/л	1.5	3.7	не более 7	1.5-7
Кальций, мг/л	20	44	не нормируется	25-130
Магний, мг/л	6	18	не нормируется	5-65
Фторид-ион, мг/л	0	0.92	не более 1.5	0.5-1.5
Сульфаты, мг/л	15	124	не более 500	не более 250

Выполнение заявленного минерализующего картриджа для питьевой воды позволяет насытить воду ионами кальция, магния и фтора в количестве, обеспечивающем физиологическую полноценность питьевой воды, а место его установки в системе выбирают таким образом, чтобы избежать перенасыщения воды минералами в процессе

различных режимов эксплуатации.

(57) Формула изобретения

1. Минерализующий картридж для питьевой воды, состоящий из последовательно соединенных: узла ввода воды; узла минерализации, выполненного в виде полого цилиндра, на основаниях которого установлены водопроницаемые пористые перегородки, и содержащего между указанными перегородками по ходу течения жидкости первую ступень минерализации, содержащую кальциевый композит в форме цилиндра со сквозным отверстием на оси вращения, водопроницаемую пористую перегородку, вторую ступень минерализации, содержащую смесь инертной засыпки и состава, насыщающего воду ионами магния и фтор; и узла вывода воды, отличающийся тем, что в качестве минерализующих компонентов используют, об. %:

кальциевый композит	25÷60
магнийсодержащие водорастворимые соединения	5÷25
фторсодержащие водорастворимые соединения	5÷10
инертная засыпка	10÷65

при этом кальциевый композит имеет соотношение размеров «диаметр : длина» = 1: (1÷4).

2. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что кальциевый композит изготавливают на основе сульфата кальция со следующими добавками: хлорид кальция, и/или йодид кальция, и/или гидросульфат кальция, и/или карбонат кальция, и/или гидрокарбонат кальция, и/или сульфит кальция, и/или гидросульфит кальция.

3. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что в качестве водорастворимых соединений магния используют хлорид магния, и/или карбонат магния, и/или карбонат магния основной, и/или гидроксид магния, и/или оксид магния, и/или природные или синтетические материалы, включающие указанные соединения.

4. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что в качестве водорастворимых соединений, выделяющих фторид-ионы, используют гранулированные природные минералы, например, на основе фторида кальция и/или иных неорганических солей с размером гранул 0.5÷2.0 мм.

5. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что в качестве инертной засыпки используют гидроантрацит и/или кварц.

6. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что в качестве инертной засыпки используют тела различной геометрической формы из оксида алюминия и/или оксида титана.

7. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что в качестве инертной засыпки используют активированные угли, и/или ионообменные смолы, и/или ионообменные волокна, и/или цеолиты.

8. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что в качестве инертной засыпки используют ионообменную смолу в К-форме, и/или гидрокарбонат кальция, и/или йодсодержащую смолу, и/или йодид калия.

9. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что водопроницаемые пористые перегородки изготавливают из полимерных, и/или керамических, и/или металлокерамических материалов.

10. Минерализующий картридж для питьевой воды по п. 1, отличающийся тем, что кальциевый композит и водопроницаемые пористые перегородки имеют герметичное

крепление к стенкам полого цилиндра.

11. Способ применения минерализующего картриджа, установленного в системе для очистки воды, содержащей помимо него как минимум модуль мембранной очистки, автопереключатель и накопительную емкость, заключающийся в том, что
5 минерализующий картридж устанавливают после автопереключателя, установленного после модуля мембранной очистки, и до накопительной емкости по ходу течения жидкости.

10

15

20

25

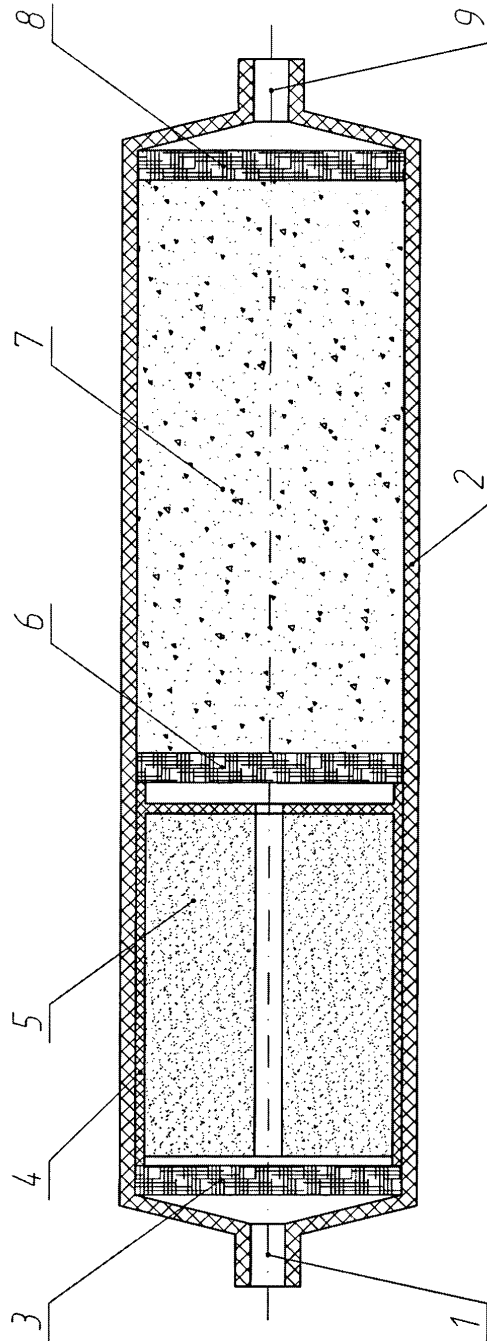
30

35

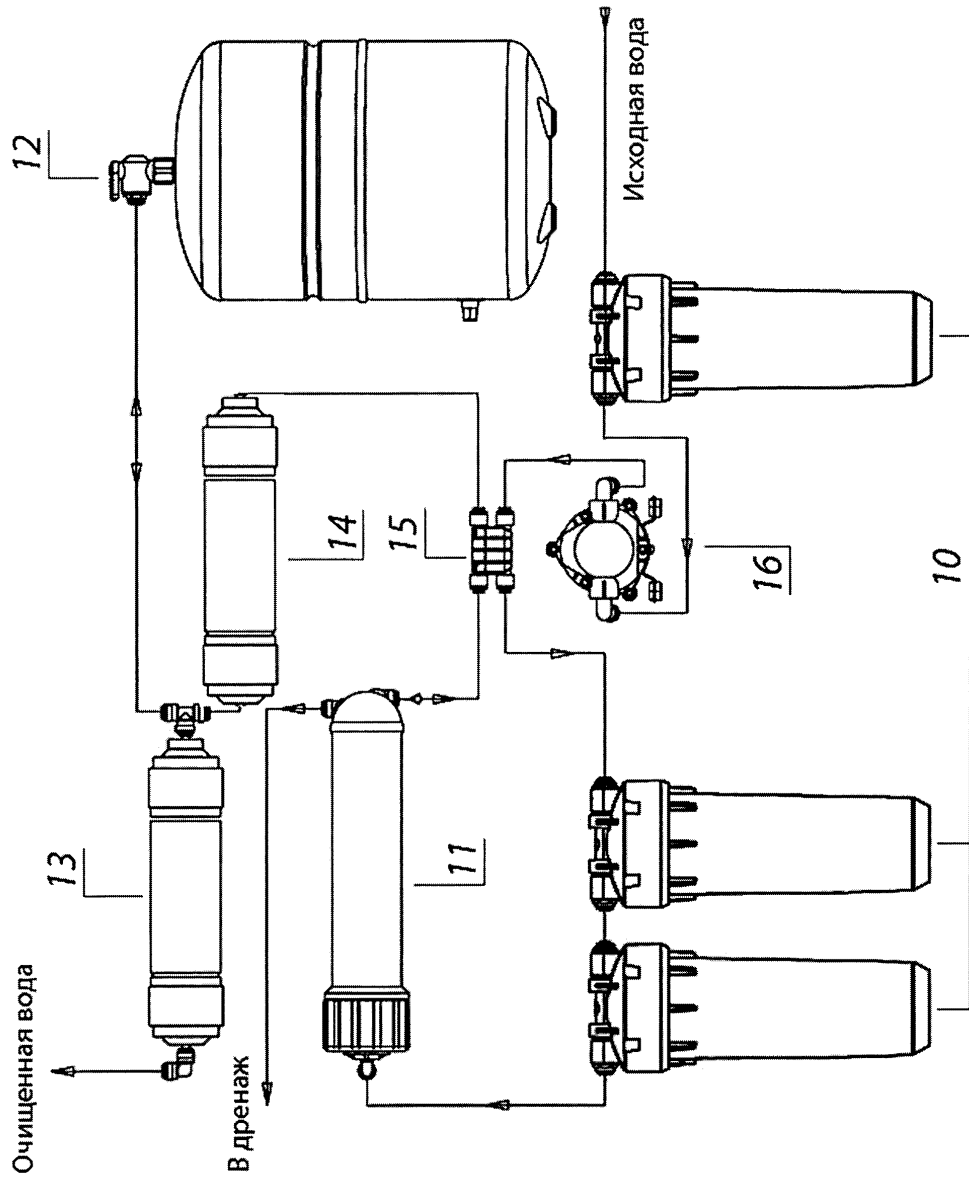
40

45

«Минерализующий картридж для питьевой воды и способ его применения»



Фиг. 1



Фиг. 2