



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004109310/22, 31.03.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.03.2004

(46) Опубликовано: 27.07.2004

Адрес для переписки:
115551, Москва, Шипиловский пр-д, 41,
корп.3, кв.437, И.М. Ивановской

(72) Автор(ы):

Засименко В.В. (RU),
Медведев В.М. (RU),
Засименко Б.В. (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Засименко Валентин Валентинович (RU),
Медведев Виктор Михайлович (RU),
Засименко Борис Валентинович (RU)

(54) ФИЛЬТР-КОРРЕКТОР ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Формула полезной модели

1. Фильтр-корректор питьевой воды, выполненный на основе трековой мембраны, размещенной на корпусном основании, снабженный средствами для предварительной очистки воды, отличающийся тем, что вышеуказанные средства для предварительной очистки воды выполнены в виде дополнительных мембран, имеющих форму съемных чехлов, образующих замкнутые объемы, причем одна из этих мембран выполнена из ткани на основе полипропилена, а другая - из сорбционного (углеродисто-волокнутого) материала, мембрана из ткани на основе полипропилена предназначена для контактирования с внешней средой, создавая первую ступень очистки, и образует замкнутый объем вокруг мембраны из сорбционного материала, создающего вторую ступень очистки, при этом мембрана из сорбционного материала размещена между мембраной из ткани на основе полипропилена и трековой мембраной таким образом, чтобы очищенная на ней жидкость поступала на трековую мембрану, на которой производится третья ступень очистки.

2. Фильтр-корректор по п.1, отличающийся тем, что трековая мембрана охвачена чехлом - мембраной из углеродисто-волокнутого материала, а мембрана из углеродисто-волокнутого материала - чехлом из ткани на основе полипропилена.

3. Фильтр-корректор по п.1, отличающийся тем, что корпусное основание для трековой мембраны выполнено в форме плоского прямоугольника или квадрата.

4. Фильтр-корректор по п.1, отличающийся тем, что корпусное основание для трековой мембраны выполнено в форме цилиндра.

5. Фильтр-корректор по п.1, отличающийся тем, что средства для третьей ступени очистки и средства для первой и второй ступеней очистки выделены в отдельные блоки, связанные между собой трубопроводом, при этом по крайней мере блок, содержащий средства для третьей ступени очистки, снабжен отдельным внешним корпусом.

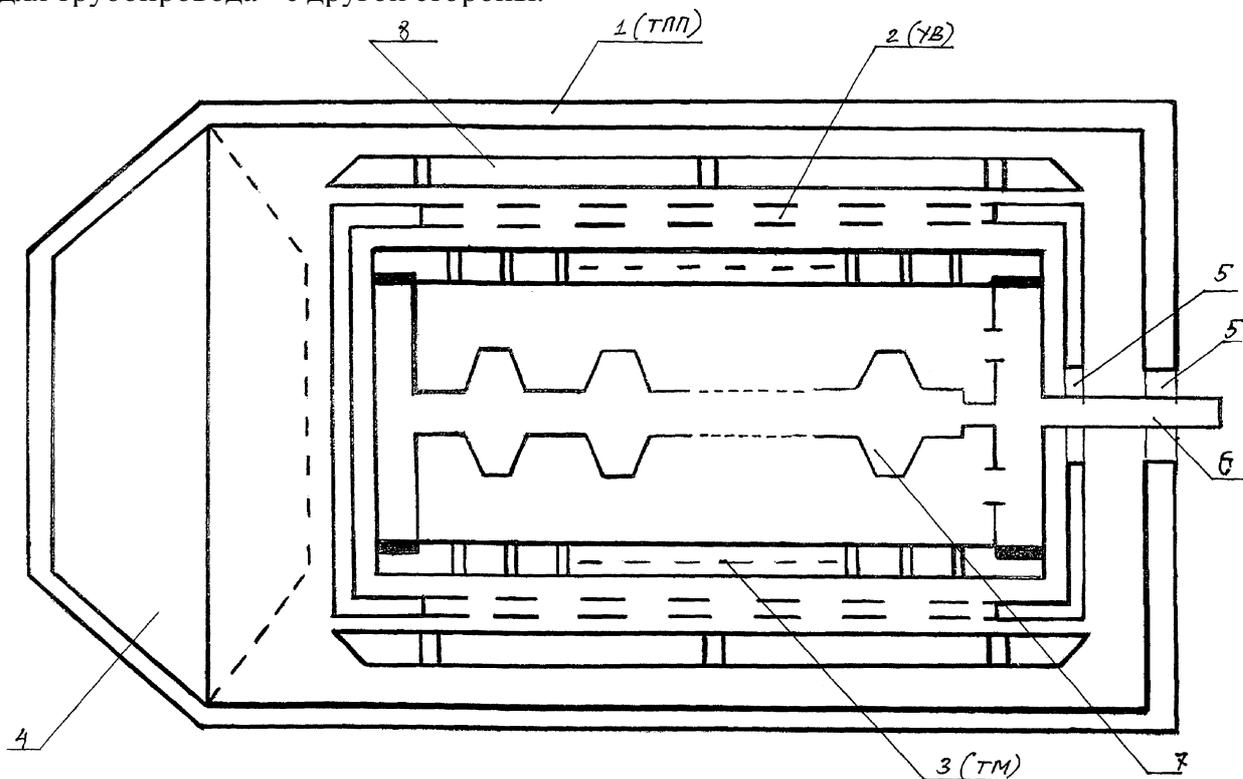
6. Фильтр-корректор по п.1 или 5, отличающийся тем, что все мембраны фильтра

имеют форму плоских прямоугольников или квадратов.

7. Фильтр-корректор по п.1 или 5, отличающийся тем, что все мембраны фильтра имеют цилиндрическую форму.

8. Фильтр-корректор по п.5, отличающийся тем, что форма мембран в блоках выбрана по типу: если в одном блоке - плоская форма, то в другом блоке - цилиндрическая форма.

9. Фильтр-корректор по п.1, отличающийся тем, что съемные чехлы выполнены в виде плоских цилиндрических карманов с клапанами с одной стороны и отверстием для трубопровода - с другой стороны.



RU 39329 U1

RU 39329 U1

Полезная модель относится к устройствам тонкой микроочистки воды от вредных примесей, вредных веществ и организмов, выполненным на основе трековых мембран.

Преимущественная область использования - в бытовых фильтрах, а также в устройствах для тонкой очистки воды в условиях чрезвычайных обстоятельств.

Известны фильтры для тонкой очистки воды на основе трековых мембран (RU 2130432 C 02 F 9/00, RU 2145943 C 02 F 9/00). Как правило, они имеют приспособления для предварительной очистки воды перед попаданием ее на трековую мембрану, предназначенные для грубой очистки. В частности, использование в качестве такого средства паролоновой пластины в условиях агрессивных сред может дополнительно загрязнить фильтрат продуктами своего распада, затруднить работу хрупкой трековой мембраны, т.е. не обеспечить надежную и эффективную работу фильтра.

Иногда в качестве дополнительных фильтрующих средств в фильтрах на трековых мембранах используют волокнистые мембраны, а трековую мембрану укрепляют с помощью металлической сетки (WO 99/22843 B 01 D 39/00). Однако, эти устройства не обеспечивают надежную сорбцию вредных примесей из-за краткого по времени контактирования префильтра с водой, а металлическая сетка в условиях агрессивных сред может коррозировать.

Известно также использование в качестве дополнительных фильтрующих средств в фильтрах для тонкой очистки (не на трековых мембранах) тканей на основе полипропилена (WO 97/00114B 01 D 29/56, EP 1262461 C 02 F 9/00, RU 2019262 B 01 D 39/00, RU 2038316 C 02 F 1/28, RU 2131759 B 01 D 27/02, RU 2131759 B 01 D 27/02, RU 2206519 C 02 F 9/02),

однако во всех этих устройствах полипропиленовая ткань не является мембраной, это сборка из колец прокладки и т.п., она не образует замкнутый объем вокруг основного фильтрующего элемента, в связи с чем не способна проявлять аэриционные свойства.

Некоторые из этих фильтров снабжены сорбционными приспособлениями, выполненными на основе угольно-волокнутого материала (RU 2188165 C 02 F 9/04).

Однако, ни один из вышеуказанных фильтров на основе трековых мембран, а также ни один из микрофильтров, использующих отличные от трековой мембраны принцип фильтрации, не позволяет достичь полной очистки воды от вредных примесей, органических соединений и микроорганизмов.

В известных проточных фильтрах вода протекает довольно быстро (~ 3 сек), а для качественной очистки воды требуется задержка ее на сорбционных приспособлениях ~15 мин, только в этом случае может происходить надежное связывание вредных примесей и органических соединений. В известных накопительных фильтрах, а именно к ним относится заявленное устройство, этот процесс занимает ~ 3 мин. За такой короткий срок сорбент не успевает обеспечить достаточного контактирования с водой, и из воды удаляется лишь часть вредных органических примесей и тяжелых металлов, а это приводит также к биообрастанию сорбентов, повышает нагрузку на трековую мембрану.

Задачей данного устройства является создание наиболее эффективного фильтра для микро-фильтрации с надежной защитой трековой мембраны, т.е. надежного и эффективного фильтра.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является фильтр для тонкой очистки воды на основе трековой мембраны с дополнительными фильтрующими средствами для предварительной очистки воды (RU 2145943).

Решение технической задачи, заключающейся в создании фильтра на основе трековой мембраны с приспособлениями для дополнительной фильтрации, более эффективного и надежного, обеспечивается тем, что вышеуказанный фильтр снабжают двумя мембранами, одна из которых замедляет поток воды, создавая условия для эффективной сорбции на другой мембране. При этом средства для дополнительной фильтрации выполнены из известных материалов: одна из мембран - из ткани на основе полипропилена (ТПП) с отверстиями ~ (10-20) мкм, полученной, например, путем эструзии, а другая - из сорбционного (углеродисто-волоконистого) материала (УВ). Однако, установка их перед трековой мембраной (ТМ) в виде охватывающих друг друга объемов, взаимное расположение (сначала мембрана из ТПП, затем - мембрана из УВ, и наконец, - ТМ), позволяют проявить вышеуказанные свойства и решить поставленную выше задачу.

Сущность заявленного технического решения заключается в том, что в фильтре-корректоре питьевой воды, выполненном на основе трековой мембраны, размещенной на корпусном основании, и снабженном средствами для предварительной очистки воды, вышеуказанные средства выполнены в виде дополнительных мембран, имеющих форму съемных чехлов, образующих замкнутые объемы. Одна из этих мембран выполнена на основе полипропилена (ТПП), а другая - из сорбционного (углеродисто-волоконистого) материала (УВ). Мембрана из ТПП предназначена для контактирования с внешней средой, создавая первую ступень очистки воды. Она образует замкнутый объем вокруг мембраны из УВ, на которой обеспечивается вторая ступень очистки. При этом мембрана из сорбционного материала размещена между мембраной на основе полипропилена и трековой мембраной таким образом, чтобы очищенная на ней жидкость поступала на трековую мембрану, на которой производится третья ступень очистки.

При этом трековая мембрана может быть охвачена чехлом из сорбционного материала, а мембрана на основе сорбционного материала - чехлом, выполненным на основе полипропилена.

Корпусное основание для трековой мембраны может быть выполнено в виде плоского прямоугольника или квадрата.

Оно также может иметь цилиндрическую форму.

Средства для третьей ступени очистки и средства для первой и второй ступеней очистки могут быть выполнены в виде отдельных блоков, связанных между собой трубопроводом, при этом, по крайней мере, блок, содержащий средства для третьей ступени очистки, снабжен отдельным внешним корпусом.

Фильтр-корректор может иметь все мембраны, выполненные в виде плоских прямоугольников или квадратов.

Он также может иметь все мембраны, выполненные цилиндрическими.

Фильтр-корректор может иметь мембраны в блоках, не совпадающие по форме, по типу: один блок - одна форма.

Съемные чехлы могут быть выполнены в виде плоских цилиндрических карманов с одной стороны и отверстием для трубопровода с другой стороны.

На чертеже схематично изображен фильтр-корректор питьевой воды на примере плоского фильтра прямоугольной формы.

Первая стадия очистки происходит на съемном чехле мембраны, выполненной на основе полипропилена (ТПП) 1 с отверстиями ~ (10-20) мкм, затем наступает вторая ступень очистки на подобном по форме чехле из углеродисто-волоконистого материала (УВ) 2, затем вода поступает на трековую мембрану (ТМ) 3, где проходит

третью ступень очистки. Чехлы имеют клапаны 4 для обеспечения возможности герметизации съема и промывки мембран из ТПП и УВ, а также отверстия 5 для вывода фильтрата по трубопроводу. Трековая мембрана размещена на корпусном основании 7 и может иметь дополнительный пластмассовый корпус с отверстиями (не
5 показано). Между мембраноами 2 и 3 может размещаться вспомогательная деталь 8 из литого полипропилена.

Собранный фильтр-корректор помещают в емкость с водой, расположенной выше емкости фильтрата на 50-70 см. Мембрана из ТПП образует замкнутый объем и
10 заставляет фильтр всплывать на поверхность воды, при этом мембрана на основе полипропилена набирает воздух, а с ним - кислород внутрь объема. Это позволяет связывать растворенные вещества (например, двухвалентное и коллоидное железо, не доходя до следующей мембраны).

За счет перепада высот трековая мембрана работает как гравитационный насос,
15 засасывая воздух из внешнего пространства. Содержащийся в воздухе кислород растворяется в воде, находящейся в подающей емкостью. Полученный таким образом кислород доокисляет растворенные в воде вещества. Продукты окисления задерживаются на дальнейших ступенях очистки. Таким образом осуществляется
20 эффект аэрации.

Фильтрат поступает на мембрану из углеродисто-волокнутого материала (УВ) и остается на ней - 15 мин, т.к. до этого скорость потока воды была задержана ТПП. Более плотный контакт (более длительный) воды с сорбентом позволяет обогатить
25 воду растворенным кислородом, что способствует более эффективной очистке. Исключена проблема с биообрастанием сорбента и миграцией микрофлоры в очищенную воду. Последняя ступень фильтрации происходит на ТМ.

Двойная микрофильтрация (ТМ и ТПП) в сочетании с сорбцией на УВ при работе
30 фильтра-корректора в капельном режиме, т.е. при длительном взаимодействии с одним и тем же объемом воды позволяет исключить попадание в фильтрат частиц угля и угольной пыли, а также значительно улучшить показатели очистки воды от следующих примесей:

- свободный и связанный хлор,
- фенолы,
- 35 - пестициды,
- бензин,

- тяжелые металлы, газообразные вещества и пр., а также предотвратить активное
40 размножение микроорганизмов. В сочетании с улучшенной за счет последовательной микрофильтрации воды на ТМ и ТПП, влияющей на ее структуру, а также аэрации, которая происходит между ТИП и УВ, эффективной сорбции получается фильтрат с очень высокими показателями очистки. При этом предложенный фильтр-корректор является надежным изделием, так как он защищен от механических повреждений чехлом из высокопрочного материала (ТПП).

Аналогично фильтрация происходит и при выполнении мембран цилиндрическими,
45 а также при выполнении фильтра из двух блоков. При этом возможны комбинации, например, один из блоков третьей ступени очистки может быть выполнен цилиндрическим, а другой - первой и второй ступеней - плоским. Выбор той или иной
50 формы мембран, а также корпусного основания трековой мембраны зависит от технологических возможностей изготовителей и области применения фильтров. В случае выполнения блока третьей степени очистки цилиндрическим, он защищен от влияния внешней среды пластмассовым корпусом.

(57) Реферат

Полезная модель относится к фильтрам-корректорам питьевой воды на основе трековой мембраны. Техническим результатом устройства является увеличение
5 эффективности очистки воды и надежность в эксплуатации фильтра. Вода последовательно проходит три ступени очистки через мембраны и аэрацию, сначала через мембрану, выполненную из ткани на основе полипропилена, при этом поток замедляется, затем происходит сорбция на мембране из сорбционного
10 (углеродисто-волокнистого) материала и аэрация, после чего - доочистка на трековой мембране. Сочетание и конструкция этих мембран позволяют создавать фильтрат с параметрами, близкими к параметрам живой клетки.

15

20

25

30

35

40

45

50

МПК 7 C 02 F 9/00,
B 01 D 29/56

(54) Фильтр-корректор питьевой воды

Реферат

(57) Полезная модель относится к фильтрам-корректорам питьевой воды на основе трековой мембраны. Техническим результатом устройства является увеличение эффективности очистки воды и надежность в эксплуатации фильтра. Вода последовательно проходит три ступени очистки через мембраны и аэрацию, сначала через мембрану, выполненную из ткани на основе полипропилена, при этом поток замедляется, затем происходит сорбция на мембране из сорбционного (углеродисто-волоконистого) материала и аэрация, после чего - доочистка на трековой мембране. Сочетание и конструкция этих мембран позволяют создавать фильтрат с параметрами, близкими к параметрам живой клетки. 8 з.п.ф-лы, 1 ил.



МПК 7 С 02 F 9/00,
В 01 D 29/56

ФИЛЬТР-КОРРЕКТОР ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Полезная модель относится к устройствам тонкой микроочистки воды от вредных примесей, вредных веществ и организмов, выполненным на основе трековых мембран.

Преимущественная область использования – в бытовых фильтрах, а также в устройствах для тонкой очистки воды в условиях чрезвычайных обстоятельств.

Известны фильтры для тонкой очистки воды на основе трековых мембран известны (RU 2130432 С 02 F 9/00, RU 2145943 С 02 F 9/00). Как правило, они имеют приспособления для предварительной очистки воды перед попаданием ее на трековую мембрану, предназначенные для грубой очистки. В частности, использование в качестве такого средства паролоновой пластины в условиях агрессивных сред может дополнительно загрязнить фильтрат продуктами своего распада, затруднить работу хрупкой трековой мембраны, т.е. не обеспечить надежную и эффективную работу фильтра.

Иногда в качестве дополнительных фильтрующих средств в фильтрах на трековых мембранах используют волокнистые мембраны, а трековую мембрану укрепляют с помощью металлической сетки (WO 99/22843 В 01 D 39/00). Однако, эти устройства не обеспечивают надежную сорбцию вредных примесей из-за краткого по времени контактирования предфильтра с водой, а металлическая сетка в условиях агрессивных сред может коррозировать.

Известно также использование в качестве дополнительных фильтрующих средств в фильтрах для тонкой очистки (не на трековых мембранах) тканей на основе полипропилена (WO 97/00114 В 01 D 29/56, EP 1262461 С 02 F 9/00, RU 2019262 В 01 D 39/00, RU 2038316 С 02 F 1/28, RU 2131759 В 01 D 27/02, RU 2131759 В 01 D 27/02, RU 2206519 С 02 F 9/02),

однако во всех этих устройствах полипропиленовая ткань не является мембраной, это сборка из колец прокладки и т.п., она не образует замкнутый объем вокруг основного фильтрующего элемента, в связи с чем не способна проявлять аэриционные свойства.

Некоторые из этих фильтров снабжены сорбционными приспособлениями, выполненными на основе угольно-волокнистого материала (RU 2188165 С 02 F 9/04).

Однако, ни один из вышеуказанных фильтров на основе трековых мембран, а также ни один из микрофильтров, использующих отличные от трековой мембраны принцип фильтрации, не позволяет достичь полной очистки воды от вредных примесей, органических соединений и микроорганизмов.

В известных проточных фильтрах вода протекает довольно быстро (~ 3 сек), а для качественной очистки воды требуется задержка ее на сорбционных приспособлениях ~15 мин, только в этом случае может происходить надежное связывание вредных примесей и органических соединений. В известных накопительных фильтрах, а именно к ним относится заявленное устройство, этот процесс занимает ~ 3 мин. За такой короткий срок сорбент не успевает обеспечить достаточного контактирования с водой, и из воды удаляется лишь часть вредных органических примесей и тяжелых металлов, а это приводит также к биообрастанию сорбентов, повышает нагрузку на трековую мембрану.

Задачей данного устройства является создание наиболее эффективного фильтра для микро-фильтрации с надежной защитой трековой мембраны, т.е. надежного и эффективного фильтра.

Наиболее близким к заявленному техническому решению является фильтр для тонкой очистки воды на основе трековой мембраны с дополнительными фильтрующими средствами для предварительной очистки воды (RU 2145943).

Решение технической задачи, заключающейся в создании фильтра на основе трековой мембраны с приспособлениями для дополнительной фильтрации, более эффективного и надежного, обеспечивается тем, что вышеуказанный фильтр снабжают двумя мембранами, одна из которых замедляет поток воды, создавая условия для эффективной сорбции на другой мембране. При этом средства для дополнительной фильтрации выполнены из известных материалов: одна из мембран – из ткани на основе полипропилена (ТПП) с отверстиями $\sim (10 \div 20)$ мкм, полученной, например, путем экструзии, а другая – из сорбционного (углеродисто-волокнистого) материала (УВ). Однако, установка их перед трековой мембраной (ТМ) в виде охватывающих друг друга объемов, взаимное расположение (сначала мембрана из ТПП, затем – мембрана из УВ, и наконец, - ТМ), позволяют проявить вышеуказанные свойства и решить поставленную выше задачу.

Сущность заявленного технического решения заключается в том, что в фильтре-корректоре питьевой воды, выполненном на основе трековой мембраны, размещенной на корпусном основании, и снабженном средствами для предварительной очистки воды, вышеуказанные средства выполнены в виде дополнительных мембран, имеющих форму съемных чехлов, образующих замкнутые объемы. Одна из этих мембран выполнена на основе полипропилена (ТПП), а другая – из сорбционного (углеродисто-волокнистого) материала (УВ). Мембрана из ТПП предназначена для контактирования с внешней средой, создавая первую ступень очистки воды. Она образует замкнутый объем вокруг мембраны из УВ, на которой обеспечивается вторая ступень очистки. При этом мембрана из сорбционного материала размещена между мембраной на основе полипропилена и трековой мембраной таким образом, чтобы очищенная на ней жидкость поступала на трековую мембрану, на которой производится третья ступень очистки.

При этом трековая мембрана может быть охвачена чехлом из сорбционного материала, а мембрана на основе сорбционного материала – чехлом, выполненным на основе полипропилена.

Корпусное основание для трековой мембраны может быть выполнено в виде плоского прямоугольника или квадрата.

Оно также может иметь цилиндрическую форму.

Средства для третьей ступени очистки и средства для первой и второй ступеней очистки могут быть выполнены в виде отдельных блоков, связанных между собой трубопроводом, при этом, по крайней мере, блок, содержащий средства для третьей ступени очистки, снабжен отдельным внешним корпусом.

Фильтр-корректор может иметь все мембраны, выполненные в виде плоских прямоугольников или квадратов.

Он также может иметь все мембраны, выполненные цилиндрическими.

Фильтр-корректор может иметь мембраны в блоках, не совпадающие по форме, по типу: один блок – одна форма.

Съемные чехлы могут быть выполнены в виде плоских цилиндрических карманов с одной стороны и отверстием для трубопровода с другой стороны.

На чертеже схематично изображен фильтр-корректор питьевой воды на примере плоского фильтра прямоугольной формы.

Первая стадия очистки происходит на съемном чехле мембраны, выполненной на основе полипропилена (ТПП) 1 с отверстиями $\sim (10 \div 20)$ мкм, затем наступает вторая ступень очистки на подобном по форме чехле из углеродисто-волокнутого материала (УВ) 2, затем вода поступает на трековую мембрану (ТМ) 3, где проходит третью ступень очистки. Чехлы имеют клапаны 4 для обеспечения возможности герметизации съема и промывки мембран из ТПП и УВ, а также отверстия 5 для вывода фильтрата по трубопроводу. Трековая мембрана размещена на корпусном основании 7 и может иметь дополнительный пластмассовый корпус с отверстиями (не

показано). Между мембранами 2 и 3 может размещаться вспомогательная деталь 8 из литого полипропилена.

Собранный фильтр-корректор помещают в емкость с водой, расположенной выше емкости фильтрата на $50 \div 70$ см. Мембрана из ТПП образует замкнутый объем и заставляет фильтр всплывать на поверхность воды, при этом мембрана на основе полипропилена набирает воздух, а с ним – кислород внутрь объема. Это позволяет связывать растворенные вещества (например, двухвалентное и коллоидное железо, не доходя до следующей мембраны).

За счет перепада высот трековая мембрана работает как гравитационный насос, засасывая воздух из внешнего пространства. Содержащийся в воздухе кислород растворяется в воде, находящейся в подающей емкости. Полученный таким образом кислород доокисляет растворенные в воде вещества. Продукты окисления задерживаются на дальнейших ступенях очистки. Таким образом осуществляется эффект аэрации.

Фильтрат поступает на мембрану из углеродисто-волокнутого материала (УВ) и остается на ней ~15 мин, т.к. до этого скорость потока воды была задержана ТПП. Более плотный контакт (более длительный) воды с сорбентом позволяет обогатить воду растворенным кислородом, что способствует более эффективной очистке. Исключена проблема с биообрастанием сорбента и миграцией микрофлоры в очищенную воду. Последняя ступень фильтрации происходит на ТМ.

Двойная микрофильтрация (ТМ и ТПП) в сочетании с сорбцией на УВ при работе фильтра-корректора в капельном режиме, т.е. при длительном взаимодействии с одним и тем же объемом воды позволяет исключить попадание в фильтрат частиц угля и угольной пыли, а также значительно улучшить показатели очистки воды от следующих примесей:

- свободный и связанный хлор,
- фенолы,

- пестициды,
- бензин,
- тяжелые металлы, газообразные вещества и пр.,

а также предотвратить активное размножение микроорганизмов. В сочетании с улучшенной за счет последовательной микрофльтрации воды на ТМ и ТПП, влияющей на ее структуру, а также аэрации, которая происходит между ТПП и УВ, эффективной сорбции получается фильтрат с очень высокими показателями очистки. При этом предложенный фильтр-корректор является надежным изделием, так как он защищен от механических повреждений чехлом из высокопрочного материала (ТПП).

Аналогично фильтрация происходит и при выполнении мембран цилиндрическими, а также при выполнении фильтра из двух блоков. При этом возможны комбинации, например, один из блоков третьей ступени очистки может быть выполнен цилиндрическим, а другой – первой и второй ступеней – плоским. Выбор той или иной формы мембран, а также корпусного основания трековой мембраны зависит от технологических возможностей изготовителей и области применения фильтров. В случае выполнения блока третьей степени очистки цилиндрическим, он защищен от влияния внешней среды пластмассовым корпусом.

