

Корисна модель відноситься до пристроїв для обробки води з використанням ультразвукової енергії і може бути застосована для очищення питної води в побутових умовах.

Відомий ультразвуковий фільтр для очищення питної води [див. деклараційний патент України №55323, кл. C02F 1/36, публ. 16.07.2001р.], який складається із корпусу з вхідним і вихідним патрубками, очисної камери з фільтроелементом, а також ультразвукового випромінювача, причому очисна камера має форму, що розширюється знизу вгору, де розміщений фільтроелемент, а ультразвуковий випромінювач розташований з боку від очисної камери таким чином, що його випромінююча поверхня утворює з протилежною поверхнею очисної камери кут, який забезпечує зсув фаз відбитих ультразвукових хвиль в межах від 0 до $\pi/2$, причому вхідний патрубок розташований в нижній частині очисної камери тангенціально до неї, а відведення очищеної води здійснюється з вихідного патрубка, розміщеного в верхній частині корпусу.

Недоліком відомого технічного рішення, вибраного у якості прототипу, є те, що ультразвуковій обробці підлягає тільки об'єм неочищеної води - обробка здійснюється у загальній камері, де постійно присутні молекули шкідливих домішок, внаслідок чого руйнування довгоживучих водних асоціатів під дією ультразвукових хвиль є неефективним. В той же час, очищена вода, яка знаходиться в верхній частині корпусу екранована від дії ультразвукових коливань фільтроелементом. Тому відома конструкція не враховує біологічні властивості води, очищеної від шкідливих домішок (що характерно також і для переважної більшості багатьох інших конструкцій ультразвукових фільтрів).

З літературних даних відомі біологічні властивості води, як ефект «запам'ятовування» попереднього стану [див., наприклад, опис досліджень японського вченого Масару Емото «Послання води. Тайные коды кристаллов льда», вид. «Софія», 2007]. Стосовно фільтрів для очищення питної води це означає, що навіть ретельно очищена вода зберігає «пам'ять» про шкідливі домішки, які вона мала до фільтрації.

Ці фізико-біологічні властивості води пояснені у матеріалах докторської дисертації С.Зеніна в Інституті медико-біологічних проблем Російської Академії Наук. Хоча молекула води в цілому електронейтральна, вона є диполем, тобто з одного краю у неї переважає негативний заряд, а з іншого - позитивний. Між собою диполі можуть утворювати з'єднання, формуючи так званий водневий зв'язок. Водневий зв'язок молекул води нестійкий та живе всього 10^{-16} сек., тобто навіть якщо молекули води і збираються в якісь структури, то ці структури тут же й руйнуються. З розрахунків встановлено, що короткоживучий асоціат з п'яти молекул води при з'єднанні з іншим таким же короткоживучим асоціатом може утворити структуру, час життя якої вже не 10^{-16} с, а на два порядки вище - 10^{-14} с. Стабілізація нової структури відбувається за рахунок одночасного замикання всіх кінцевих кисневих атомів асоціата у п'ятичленні цикли. Виявлений також асоціат води, що складається з 912 молекул, існування якого підтверджене фізико-хімічними методами, названий «основним структурним елементом води», час життя якого налічує хвилини або навіть години. Основний структурний елемент води має кристалоподібну форму з шістьма ромбічними гранями, на поверхні яких може бути викладений свій випадковий код з позитивних та негативних електричних зарядів. При зіткненні з таким асоціатом молекула шкідливої домішки як би віддрковує на його гранях свій електромагнітний код. Потім цей вже «мічений» основний структурний елемент води при зіткненні з іншим, «чистим», асоціатом робить те ж саме - передає йому свій малюнок, але тільки в «негативі»: там, де у першого асоціата негативний заряд - у компліментарній грані іншого асоціата виникає позитивний заряд. Такий стан води був названий інформаційно-фазовий. Це фізичне явище обґрунтовує вплив ультразвукових коливань на очищену воду, яка зберігає «пам'ять» про шкідливі домішки, - ультразвукові хвилі руйнують асоціати, тобто їх інформаційну структуру, внаслідок чого фізичні властивості води різко змінюються, а біологічні - покращуються.

Задачею, що поставлена в основу пропонованого технічного рішення, є підвищення якості попередньо очищеної води за рахунок руйнування її інформаційно-фазового стану в окремій камері.

Рішення покладеної задачі досягається тим, що в ультразвуковому фільтрі для очищення питної води, який складається із корпусу з вхідним і вихідним патрубками, розташованої усередині корпусу очисної камери з фільтроелементом, вхід якої з'єднаний з вхідним патрубком, а також ультразвукового випромінювача, відповідно до даного технічного рішення він містить також камеру ультразвукової обробки очищеної води, вхід якої з'єднаний з виходом очисної камери, а вихід з вихідним патрубком, причому ультразвуковий випромінювач встановлений усередині камери ультразвукової обробки назустріч потоку очищеної води. Рішення задачі досягається також і тим, що на протилежній від робочої поверхні ультразвукового випромінювача стінці камери ультразвукової обробки розташований звуковідбиваючий екран, оснащений регулятором поздовжнього зміщення, а також і тим, що камера ультразвукової обробки оснащена двома звуковідбиваючими екранами, розташованими на її протилежних від робочих поверхонь ультразвукового випромінювача стінках.

Введення до ультразвукового фільтра окремої камери ультразвукової обробки попередньо очищеної води створює умови для руйнування її інформаційно-фазового стану, що значно підвищує її біологічні якісні показники. Завдяки конструктивній особливості камери, в якій напрямок ультразвукової енергії спрямований проти спадаючого потоку очищуваної води, забезпечується ефективність руйнування довгоживучих асоціатів. Введення звуковідбиваючого екрана з регулятором поздовжнього зміщення дозволяє підібрати режим найбільш інтенсивного руйнування асоціатів за рахунок оптимізації кавітаційних (гідродинамічних) процесів. Їх ефективність може бути підвищена за рахунок встановлення двох звуковідбиваючих екранів на протилежних від робочих поверхонь ультразвукового випромінювача стінках камери ультразвукової обробки.

На кресленні Фіг.1 зображена конструкція фільтра у поздовжньому перетині. Фільтр складається із корпусу 1 з очисною камерою 2, вхідним патрубком 3, розташованим в її верхній частині та роз'ємною кришкою 4 в її нижній частині. Усередині очисної камери 2 розміщений змінний патрон фільтроелемента 5. Усередині корпусу 1 розташована також камера 6 ультразвукової обробки, яка відокремлена від очисної камери 2 двома паралельними стінками 7 зі шпаринами 8 в верхній та нижній частині корпусу 1, утворюючи таким чином з'єднувальний канал 9 поміж нижньою частиною очисної камери 2 та верхньою частиною камери 6 ультразвукової обробки, в нижній частині якої розташований вихідний патрубок 10. В нижній частині камери 6 ультразвукової обробки встановлений назустріч потоку очищеної води ультразвуковий випромінювач 11 з робочими поверхнями 12, з'єднаний з генератором 13 ультразвукових коливань. На протилежних від робочих поверхонь 12 ультразвукового випромінювача 11 стінках камери 6 ультразвукової обробки розташовані звуковідбиваючі екрани 14 з гвинтовими регуляторами 15 зміщення.

Ультразвуковий фільтр для очищення питної води працює таким чином.

Включають ультразвуковий генератор 13 для живлення ультразвукового випромінювача 11. Через вхідний патрубок 3 в очисну камеру 2 подається вода, яка підлягає очищенню від шкідливих домішок. Вода проходить через фільтроелемент 5, де вона очищується, і через нижню шпарину 8, з'єднувальний канал 9 та верхню шпарину 8 надходить до камери 6 ультразвукової обробки. В камері 6 ультразвукової обробки під дією ультразвукових коливань в режимі розвиненої кавітації здійснюється ефективне руйнування інформаційно-фазового стану очищеної води, після чого реструктуризована від асоціатів вода виходить для споживання через патрубок 10. Користувач ультразвукового фільтра може підбирати найбільш ефективний режим кавітації, змішуючи у поздовжньому напрямку звуковідбиваючі екрани 14 за допомогою гвинтових регуляторів 15. Заміна відпрацьованого фільтроелемента 5 здійснюється при технічному обслуговуванні фільтра через нижню частину очисної камери 2 після зняття роз'ємної кришки 4.

Пропоноване технічне рішення дозволяє суттєво підвищити ефективність очищення питної води від довгоживучих асоціатів, чим покращити її біологічні властивості. К позитивної якості слід також віднести простоту конструкції ультразвукового фільтра та надійність при його експлуатації.

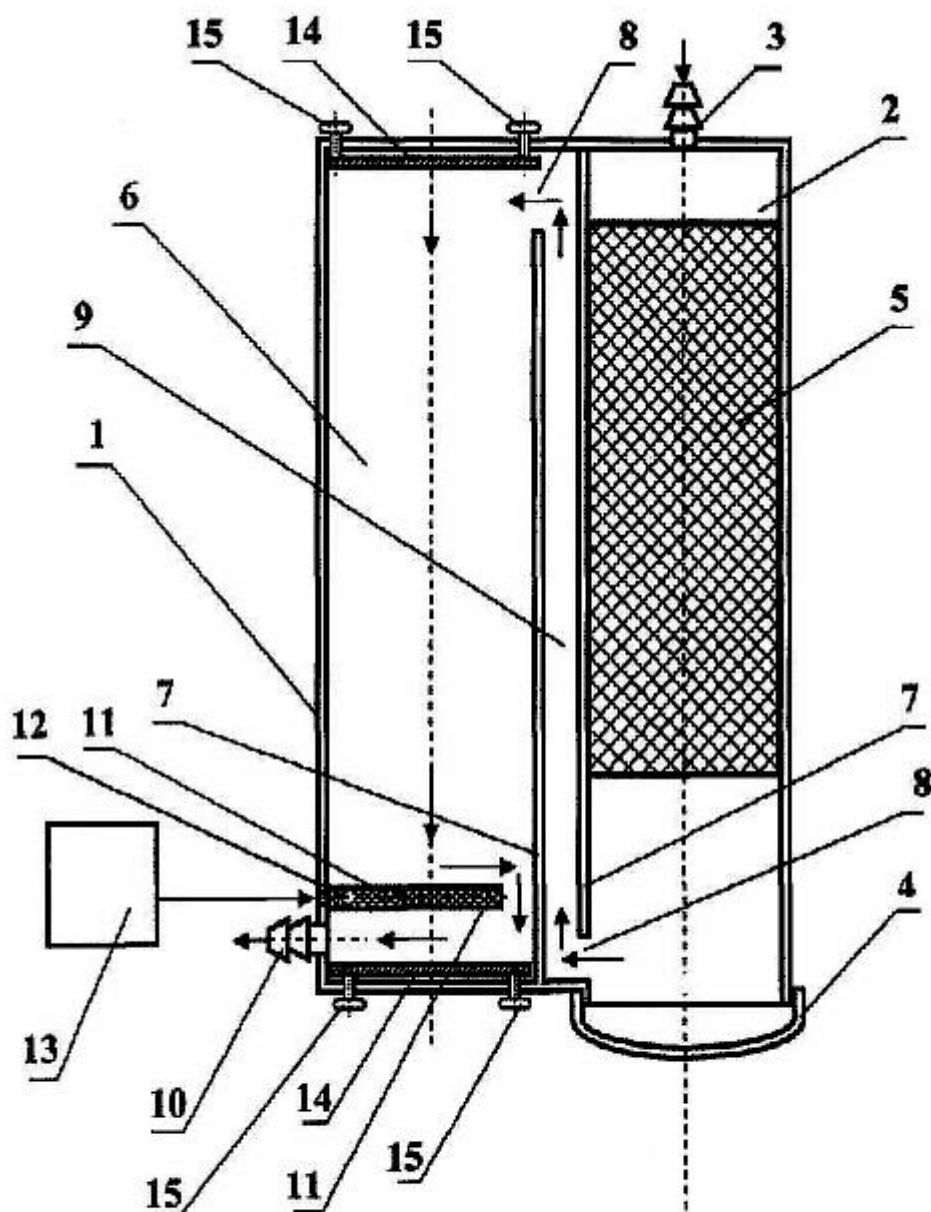


Fig. 1