



УКРАЇНА

(19) UA (11) 96381 (13) C2

(51) МПК

C02F 1/22 (2006.01)

G01N 27/02 (2006.01)

C02F 1/48 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) а201009235

(22) 22.07.2010

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) РЕВО СЕРГІЙ ЛУКІЧ, КОПАНЬ ВАСИЛЬ СТЕ-
ПАНОВИЧ, НЕДБАЄВ МИКОЛА ЯКОВИЧ(73) КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

(56) RU 2058262 C1 20.04.1996

RU 2128144 C1 27.03.1999

UA 40284 A 16.07.2001

US 5002658 A 26.03.1991

RU 33371 U1 20.10.2003

RU 2142914 C1 20.12.1999

UA 200042044 C2 15.10.2001

DE 10204946 A1 19.02.2004

UA 22279 U 25.04.2007

JP 62147351 A 01.07.1987

JP 54077450 A 20.06.1979

Шекман С. Вода для долгожителя. // Физкультура
и спорт. - 1991. - №12. - С. 11-14(57) 1. Спосіб очищення води, що полягає в її за-
морозуванні в ємності і розморозуванні чистого
льоду, який **відрізняється** тим, що заморозуван-
ня води зупиняють, коли досягає наперед заданої

2

величини електроопір ділянки льоду, що прилягає до поверхні води з домішками і розташована у вибраному місці, воду з домішками виливають з ємності до її заморожування, лід розтоплюють теплом навколишнього середовища і одержують чисту воду, яку додатково молекулярно структурують, пропускаючи її ламінарним потоком через капіляри.

2. Пристрій для очищення води одноразовим заморозуванням, що має ємність з пробкою внизу, який **відрізняється** тим, що на нижню частину ємності надіто теплоізолюючу оболонку, в пробку вмонтовано: два рухомі вздовж осі ємності посріблені електроди для вимірювання електроопору льоду, робочі ділянки яких знаходяться у воді на висоті, до якої заплановано заморозувати воду з можливістю вморожування ділянок в лід, а кінці провідників електродів приєднані до омметра, та трубку з діамантного матеріалу і запірним краном для випуску чистої води, заповнену полімерними волокнами з металевим срібним покриттям і графітовими волокнами, що електроконтактують між собою і розташовані паралельно осі трубки, на якій зовні укріплено магніт.

Винахід належить до галузі очищення питної води, зокрема до способів та пристроїв для відділення чистої води, корисної для здоров'я, від води, шкідливої для здоров'я.

Відомий спосіб очищення води заморозуванням, коли домішки концентруються у частині води, що заморозується останньою, а чиста вода добувається шляхом розморозування льоду, що заморозується першим. Відомий також пристрій для здійснення способу, що має ємність для води і розташовані в ємності елементи, що полегшують відокремлення брудного льоду від чистого [1]. Недоліком винаходу та пристрою є незручність їх використання в домашніх побутових умовах, незабезпечення очищення води від мікроорганізмів, а також складність пристрою через наявність додаткових елементів, розташованих в його об'ємі.

Для знищення мікроорганізмів у воді її пропускають через насичене сріблом вугілля, наприклад у побутових фільтрах "Родник-3М" виробництва УПО "Сорбент", Росія [2], або обробляють після очищення від шкідливих домішок ультрафіолетовим опроміненням (наприклад, в електроосматичній установці "ЕВП-100" НПО "Родон", Росія [3]), або кип'ятять. Недоліком винаходу є те, що вони ускладнюють очищення води, значно збільшують її ціну. Кип'ятіння води погіршує її якість, робить її "мертвою" для організму.

Відомий пристрій для очищення води заморозуванням, що містить холодильні елементи та розморозування льоду його нагріванням [4,5]. Недоліком винаходу є наявність окремих холодильників та електронагрівників, що ускладнює очищення води, збільшує її вартість.

(13) C2

(11) 96381

(19) UA

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб очищення води [6], під час якого воду заморожують, відділяють від тороїдального очищеного об'єму льоду шарів льоду із шкідливими домішками і

розтоплюють його для використання. Відділення шарів льоду з домішками виконують шляхом їх топлення підігрітою водою. В очищену за заморожуванням воду занурюють срібний предмет.

Пристрій для здійснення запропонованого способу має ємність з відкидним дном, холодильник і труби, по яких насосом прокачується підігріта вода.

Недоліком винаходу є те, що заморожують і брудну воду, витрачаючи для цього додатково електроенергію, а пристрій є складним (наявність насоса, труб, підігрівача води), що підвищує вартість очищення.

Задача винаходу - покращення якості води і зниження вартості якісної води. Задача вирішується тим, що в способі очищення води, що полягає в її одноразовому заморожуванні, в ємності для розморожування чистого льоду, заморожування води зупиняють, коли зростає до наперед заданої величини електроопір ділянки льоду, що прилягає до поверхні води з домішками і розташована у вибраному місці, воду з домішками виливають з ємності до її заморожування, лід розморожують теплом навколишнього середовища і одержують чисту воду, яку додатково молекулярно структурують, пропускаючи її ламінарним потоком через капіляри.

В пристрої для очищення води одноразовим заморожуванням, що має ємність з пробкою внизу, на нижню частину ємності надіто теплоізолюючу оболонку, а в пробку вмонтовано:

а) два рухомі вздовж осі ємності посріблені електроди для вимірювання електроопору льоду, робочі ділянки яких знаходяться у воді на висоті, до якої заплановано заморожувати воду, з можливістю вморожування ділянок в лід, а кінці провідників електродів приєднані до омметра;

б) трубку з діамантнітного матеріалу і запірним краном для випуску чистої води, заповнену, наприклад, капроновими волокнами з металевим, наприклад срібним покриттям і графітовими волокнами, що електроконтактують між собою і розташовані паралельно осі трубки, на якій зовні укріплено магніт;

в) трубку для випуску води з домішками, закриту електромагнітним краном, під'єднаним до виходу омметра.

Електроопір льоду залежить від його об'єму, температури і наявності домішок. Ділянка льоду, що прилягає до поверхні води з домішками, має постійну температуру 0 °С. Об'єм ділянки, куди вморожуються робочі ділянки електродів, постійний, оскільки він задається геометрією електродів. Отже, електроопір ділянки льоду залежить лише від концентрації домішок. Порції льоду, що замерзають першими, мають великий електроопір. Ті, що замерзають останніми - мають менший електроопір, бо в них багато домішок. Крім того, питомий електроопір води набагато менший питомого електроопору льоду. Тому, вимірюючи електроопір,

пір, визначаємо і об'єм води з домішками по положенню робочої ділянки електродів. Якщо об'єм води зменшився до запланованої величини, немає потреби витрачати енергію на заморожування. Тому заморожування зупиняють, воду зливають.

Розтоплювання льоду теплом навколишнього середовища забезпечує економію енергії і малу швидкість протікання води через капіляри, тобто ламінарність потоку, коли молекулярні полімерні кластери, що виникають при таненні льоду, не руйнуються, а навіть, збільшуються. Таке відбувається в природі при таненні льоду, коли вода деякий час протікає по капілярах піску і стає молекулярно структурованою і кориснішою за прокип'ячену.

Суттєві ознаки пристрою необхідні по наступних причинах.

Теплоізолююча оболонка на нижній частині ємності забезпечує контрольований ріст льоду переважно згори вниз, а не з боків. Тому вода з домішками зосереджується внизу і її легко вилити, відкрутивши пробку. Два посріблені електроди потрібно вмонтовувати в пробку так, щоб вони були рухомі вздовж осі ємності. Це дозволяє встановлювати робочі ділянки електродів на заздалегідь запланованій висоті.

Посріблення електродів необхідне для нейтралізації шкідливого впливу на воду. Срібло, що розчиняється з них, залишається переважно у воді з домішками, яку не вживають. Іони срібла з електродів у лід потрапляють в малій кількості, бо їх відтісняє у воду фронт кристалізації, а дифузії срібла в льодові дуже мала.

Між покритими металом капроновими, наприклад, волокнами і графітовими волокнами, що електроконтактують між собою, виникає контактна різниця електропотенціалів, завдяки чому срібло (чи інший метал) встигає в достатній кількості розчинитись в ламінарному потоці води, що протікає в проміжках між волокнами, тобто, в свого роду - капілярах.

Трубка повинна бути виготовлена з діамантнітного матеріалу, щоб магнітне поле проходило в воду і здійснювалась відома магнітна обробка води, якщо вона рекомендована лікарем.

Електромагнітний кран, під'єднаний до виходу омметра, відкривається, коли робочі ділянки електродів вморожуються в лід, зростає електроопір і на виході омметра з'являється напруга. Через трубку і електромагнітний кран, отже, автоматично зливається вода з домішками. Таким чином, суттєві ознаки способу і пристрою спрямовані на контрольоване очищення води, молекулярне структурування її, насичування необхідними іонами, тобто, на покращення якості води і зниження вартості якісної води.

Спосіб очищення води здійснюють на пристрої, схема якого наведена на кресленні. Ємність 1 (пластмасова пляшка 1,5 л, наприклад) має внизу пробку 2. На нижню частину ємності 1 надіто теплоізолюючу оболонку 3 (циліндр з пінопласту товщиною 1,5 см). В пробку 2 вмонтовано:

а) два рухомі вздовж осі ємності 1 посріблені електроди 4-5 (двопровідний кабель з циліндричною ізоляцією діаметром 6 мм, ущільнений в про-

бці 2 шайбою з вакуумної холодостійкої гуми), робочі ділянки яких 6-7 (мідні посрібнені пластинки $10 \times 10 \times 1 \text{ мм}^3$, що ізолювані одна від одної медичним клеєм так, що зовнішні їх поверхні електроконтактують з водою чи льодом) знаходяться на висоті, до якої заплановано заморожувати воду 8 з можливістю вморожування ділянок 6-7 в лід 9, а кінці провідників електродів 4-5 приєднані до омметра 10 (з діапазоном вимірювання опору $1 \text{ кОм}-1 \text{ мгОм}$);

б) трубку 11 з діамантніого матеріалу (пластмасова трубка для медичних цілей, наприклад, для перекачування крові, діаметром 10 мм і довжиною 200 мм) і запірним краном 12, заповнену, наприклад, капроновими волокнами (20 шт., діаметр 1 мм) з металевим (срібна плівка товщиною 10-30 мкм) покриттям і графітовими волокнами (20 шт., кожне з 200-300 ниток діаметром 10 мкм кожна), що електроконтактують між собою (довільним чином) і розташовані паралельно осі трубки 11, на якій зовні укріплено магніт 13 (кобальт-самарієвий розміром $4 \times 10 \times 10$, напруженістю поля біля 2000 Ерстед);

в) трубку 17 для випуску води з домішками (діаметр 5 мм, довжина 200 мм), закриту електромагнітним краном 15 (в крані клапан відкривається за рахунок притягання полюсами електромагніта, що живиться електрострумом від омметра), що під'єднаний до виходу омметра 10 провідниками 16.

Воду очищають по запропонованому способу в пристрої наступним чином.

Воду 8 заливають в ємність 1 так, щоб у верхній частині ємності залишалось повітря об'ємом $30-100 \text{ см}^3$ (для запобігання руйнуванню ємності при заморожуванні). Робочі ділянки 6-7 електродів встановлюють на висоті 0,2-0,3 її довжини. Єм-

ність встановлюють похило в морозильник 14 домашнього холодильника. Електроди 4-5 випускають через щілини в дверцятах холодильника і приєднують їх кінці до омметра 10. Лід починає наморожуватись згори. Електроопір води спочатку зменшується від 50 кОм до 10 кОм (вода з Київського водогону на Лісовому масиві) внаслідок зростання в ній концентрації солей. Потім, коли робочі ділянки 6-7 вморожуються в лід, електроопір зростає до 0,5-1 мгОм в залежності від чистоти льду. На виході омметра з'являється напруга, яка по провідниках 16 подається на електромагнітний кран 15. Він відкривається, вода з домішками виливається через трубку 17. Після цього ємність 1 виймають з морозильника 14, знімають оболонку 3, ємність 1 встановлюють на довільну підставку так, щоб трубка 11 випрямилась вертикально, відкривають кран 12, закривають кран 15, чекають, поки лід розтане і чиста вода не витече у вибрану посудину.

Джерела інформації:

1. Шекман С. Вода для долгожителя. // Физкультура и спорт. - 1991. - №10. - С.11-26.
2. Інструкція по експлуатації фільтра побутового "Родник-3М".
3. Проспект НПО "Радон", М., 1999.
4. Опис винаходу до патенту Російської Федерації RU2058262С; МПК 6 CO2P 1/22, Бюл.№11,20.04.96.
5. Опис винаходу до патенту Російської Федерації RU2128144С1; МПК CO2P 1/22,9/00,F25D11/02, Бюл.№9,27.03.99.
6. Опис до деклараційного патенту на винахід України Спосіб очищення води та пристрій для його здійснення. UA40284A, МПК 7CO2F 1/22, Бюл.№6,16.07.2001.

