



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 110234

(13) C2

(51) МПК

B01D 24/46 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21)	Номер заявки:	а 2013 11206	(73)	Власник(и):	
(22)	Дата подання заявки:	20.09.2013		Курилюк Микола Степанович,	
(24)	Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.12.2015		вул. О. Дундича, 28, кв. 51, м. Рівне, 33022 (UA),	
(41)	Публікація відомостей про заявку:	25.02.2014, Бюл.№ 4		Жила Андрій Миколайович,	
(46)	Публікація відомостей про видачу патенту:	10.12.2015, Бюл.№ 23		вул. Василенка, 14-б, кв. 71, м. Київ, 03124 (UA)	
(72)	Винахідник(и):		(56)	Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	
	Жила Марина Юріївна (UA),			SU 682246 A; 30.08.1979	
	Курилюк Микола Степанович (UA),			UA 59577 A; 15.09.2003	
	Филипчук Віктор Леонідович (UA),			UA 58928 U; 26.04.2011	
	Коцар Олена Михайлівна (UA),			UA 57989 U; 25.03.2011	
	Жила Андрій Миколайович (UA),			UA 42225 A; 15.10.2001	
	Курилюк Андрій Миколайович (UA),			RU 2144839 C1; 27.01.2000	
	Іванісов Роман Валерійович (UA),			US 2005/0000877 A1; 06.01.2005	
	Курилюк Олексій Миколайович (UA),			GB 2124921 A; 29.02.1984	
	Базурін Сергій Олександрович (UA)			GB 1181051 A; 11.02.1970	
				GB 927667 A; 29.03.1963	
				FR 2760739 A1; 18.09.1998	

(54) КОМІРКОВИЙ ГІДРОРОБОТ-ФІЛЬТР

(57) Реферат:

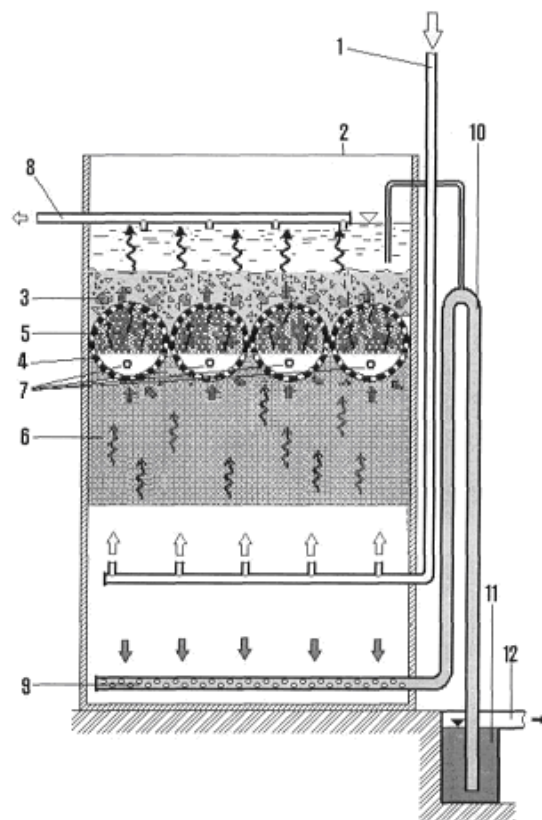
Винахід призначений для фільтраційного очищення води з поверхневих і підземних джерел водопостачання, а також очищення стічних вод.

Складається з корпусу, заповненого пластами важкого сипучого фільтруючого завантаження і плаваючого фільтруючого завантаженням, перфорованого елемента, П-подібної сифонної системи промивки фільтра. Перфорований елемент виконаний у вигляді перфорованих комірково-трубчатих секцій, заповнених додатковим пластом фільтруючого завантаження, який складається з гранул спіненого полістиролу і/або кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або бруситу, активованого біорегенератором ТМ ОКСИДОЛ, і/або препаратами ТМ МІКРОЗИМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або ТМ БАЙКАЛ, і/або ТМ ТАМИР, і/або ТМ ЕКОНАДИН, і/або католітом.

Річний економічний ефект від впровадження фільтра продуктивністю 1000,0 м³/добу може складати 1300,0 тис. грн. порівняно з типовими рішеннями.

Впровадження пристрою може виключити суб'єктивний фактор при водоочищенні і може використовуватися на аграрних підприємствах і рибних фермах, а також при створенні мобільних і тренінгових споруд очищення води, в екології.

UA 110234 C2



Винахід призначений для фільтраційного багатоступеневого і комплексного очищення води, доочищення і знезаражування води з поверхневих і підземних джерел водопостачання, а також доочищення стічних вод для отримання води технічної якості, очищення промислових і зливових стоків, кондиціювання води в системах зрошення і водного господарства рибних ферм, кондиціювання води в бальнеології, для екологічного відновлення малих річок, створення автоматизованих систем очищення води для комунальної сфери господарювання.

Відомий фільтр для очищення рідини, конструкція якого складається з корпусу, заповненого плаваючим фільтруючим матеріалом, трубопроводів підводу води на очистку та відводу очищеної води, трубопроводу збору і відведення промивної води з осадом [1].

До недоліків пристрою слід віднести низьку ефективність вилучення полідисперсних забруднень підвищеної екологічної небезпеки і нераціональне використання сорбційної поверхні фільтруючого завантаження. Причиною є відсутність забезпечення збільшення градієнта швидкості і градієнта зміни напрямків фільтрування води в фільтраційному завантаженні, а також збільшення коефіцієнта брудомісткості фільтруючого завантаження, зменшення продуктивності пристрою за рахунок зростання гідравлічного опору фільтруванню рідини при нерівномірному осадженні на гранулах фільтруючого завантаження з полідисперсних забруднень в результаті перекривання об'єму пор початкових, по напрямку фільтрування, шарів плаваючого фільтруючого матеріалу.

Найбільш близьким до технічного рішення, що пропонується, є відомий фільтр для очистки води, який складається з корпусу, заповненого окремими пластами важкого сипучого фільтруючого завантаження і плаваючого фільтруючого завантаженням, яке розміщене під пластом важкого сипучого фільтруючого завантаження і яке відділене від пласта важкого сипучого фільтруючого завантаження перфорованим елементом, трубопроводу подачі води на очищення, трубопроводу відводу очищеної води, П-подібної сифонної системи промивки фільтра з гідрозатвором, приєднаної до трубопроводу відводу промивної води [2] (прототип).

Вилучення забруднень із води фільтром-прототипом відбувається шляхом їх осадження на гранулах плаваючого фільтруючого завантаження (сорбування і механічне утримування поверхнею фільтруючого завантаження), що призводить до зменшення об'єму порового простору і зменшення коефіцієнта пористості фільтраційного матеріалу в процесі фільтрування. Інтенсивність зменшення коефіцієнта пористості фільтраційного матеріалу пропорційна кількості осаджених домішок. Найбільш інтенсивно цей процес проходить в початкові етапи фільтрації води і на початкових шарах фільтруючого завантаження і приводить до поступового закупорювання порового простору фільтраційного матеріалу, зменшення коефіцієнта пористості, в той час, як загальний об'єм фільтраційного завантаження залишається незаповненим домішками води. Наслідком такого негативного процесу під час фільтрування є відсутність забезпечення збільшення градієнта швидкості і градієнта зміни напрямків фільтрування води в фільтраційному завантаженні, а також збільшення коефіцієнта брудомісткості фільтруючого завантаження, інтенсивне і суцільне забивання пор фільтраційного завантаження початкових шарів, зменшення коефіцієнта пористості фільтраційного матеріалу. Основною причиною є і однонаправленість і відносна стабільність швидкості фільтрування потоку води під час фільтрування в фільтруючому завантаженні, а також неузгодженість направлення фільтрування з сорбційними і фільтруючими властивостями всіх фільтруючих шарів фільтра, а тому і значний об'єм фільтруючого завантаження залишається незаповненим домішками. Створюваний гідравлічний режим фільтрування відомого пристрою спричиняє незадовільну селективність вилучення полідисперсних забруднень у всіх фільтраційних пластах фільтруючого завантаження, що у свою чергу зменшує брудомісткість фільтраційного завантаження, не сприяє рівномірному розподілу полідисперсних частинок осаду по всьому об'єму фільтруючого завантаження, що теж призводить до зростання гідравлічного опору фільтраційного завантаження, наслідком чого є зменшення швидкості фільтрування, а це негативно впливає на весь технологічний процес очищення води від забруднень з підвищеною екологічною небезпекою і значно зменшує надійність роботи фільтра.

Швидкість фільтрування, відповідно і продуктивність, в пристрої-прототипі, може значно зменшуватись від номінального її значення саме за рахунок зростання втрат напору в початкових шарах фільтруючого завантаження. Ця обставина змушує проводити передчасну регенерацію фільтруючого завантаження фільтра, що суттєво скорочує час фільтрувального циклу, в той же час не весь об'єм фільтраційного матеріалу ще не використав ресурс по брудомісткості поглинання забруднень, що теж знижує ефективність роботи пристрою, погіршує економічні показники експлуатації за рахунок скорочення часу фільтрування, обумовлює збільшення витрат регенераційної води за рахунок збільшення загальної тривалості і кількості періодів регенерації фільтруючого завантаження.

В основу винаходу поставлена задача в, комірковому гідророботі-фільтрі, який складається з корпусу, заповненого окремими пластами важкого сипучого фільтруючого завантаження і плаваючого фільтруючого завантаження, трубопроводу подачі води на очищення, трубопроводу відводу очищеної води та П-подібної сифонної системи промивки фільтра з гідрозатвором, приєднаної до трубопроводу відводу промивної води, при цьому пласт плаваючого фільтруючого завантаження розміщений під пластом важкого сипучого фільтруючого завантаженням та відділений від нього перфорованим елементом, в якому перфорований елемент виконаний у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатограних секцій, заповнених додатковим пластом фільтруючого завантаження, крім того, коміркові перфоровані трубчаті і/або багатограни секції додатково обладнані активаторами, які складаються з подавальних пневмопроводів і розпилювачів стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або водяної аерозолі, і/або активованої католітом високодисперсної пульпи цеоліту, і/або кизельгуру, і/або активованого вугілля, і/або шунгіту, і/або туфу, при цьому додатковий пласт фільтруючого завантаження складається з гранул спіненого полістиролу і/або сипучих гранул кремнію, і/або кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або бруситу, і/або шунгіту, активованого біорегенератором типу ОКСИДОЛ, і/або біологічними препаратами типу МІКРОЗИМ, і/або ЕПАРКО, і/або БАЙКАЛ, і/або ТАМИР, і/або ЕКОНАДИН, і/або католітом, при цьому перфорований елемент у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатограних секцій, виконаний з можливістю демонтажу і заміни, забезпечити збільшення градієнта швидкості і градієнта зміни напрямків фільтрування води в фільтраційному завантаженні, а також збільшення коефіцієнта бродомісткості фільтруючого завантаження.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в комірковому гідророботі-фільтрі, який складається з корпусу, заповненого окремими пластами важкого сипучого фільтруючого завантаження і плаваючого фільтруючого завантаження, трубопроводу подачі води на очищення, трубопроводу відводу очищеної води та П-подібної сифонної системи промивки фільтра з гідрозатвором, приєднаної до трубопроводу відводу промивної води, при цьому пласт плаваючого фільтруючого завантаження розміщений під пластом важкого сипучого фільтруючого завантаженням та відділений від нього перфорованим елементом шляхом того, що перфорований елемент виконаний у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатограних секцій, заповнених додатковим пластом фільтруючого завантаження, крім того, коміркові перфоровані трубчаті і/або багатограни секції додатково обладнані активаторами, які складаються з подавальних пневмопроводів і розпилювачів стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або водяної аерозолі, і/або активованої католітом високодисперсної пульпи цеоліту, і/або кизельгуру, і/або активованого вугілля, і/або шунгіту, і/або туфу.

Поставлена задача теж вирішується за рахунок того, що додатковий пласт фільтруючого завантаження складається з гранул спіненого полістиролу і/або сипучих гранул кремнію, і/або кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або бруситу, і/або шунгіту, активованого біорегенератором типу ОКСИДОЛ, і/або біологічними препаратами типу МІКРОЗИМ, і/або ЕПАРКО, і/або БАЙКАЛ, і/або ТАМИР, і/або ЕКОНАДИН, і/або католітом.

Поставлена задача також вирішується і за рахунок того, що перфорований елемент у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатограних секцій, виконаний з можливістю демонтажу і заміни.

Завдяки тому, що перфорований елемент виконаний у вигляді перфорованих комірково-трубчатих секцій, при цьому кожна перфорована комірково-трубчатая секція заповнена додатковим пластом фільтруючого завантаженням і обладнана пневмотрубопроводами подачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або водяної аерозолі, додаткове фільтруюче завантаження в перфорованих трубчатих секціях поділяється на відокремлені фільтраційні зони, котрі відрізняються сорбційними і фільтраційними властивостями, при цьому основною відмінністю є те, що перфоровані трубчаті секції з додатковим фільтруючим завантаженням суттєво змінюють гідравлічний режим (напрямок фільтрування і градієнт швидкості фільтрування) фільтрації води і, відповідно, брудомісткість в зонах розділення фільтраційних шарів. Комірково-трубчаті секції змінюють напрямок фільтрування води і створюють градієнт швидкості за рахунок кривизни поверхні перфорованих секцій у поєднанні з різними (відмінними між собою) фільтраційними характеристиками важкого і плаваючого фільтраційного завантаження, що розділяється перфорованими комірково-трубчатими секціями.

Процесу створення градієнта швидкості сприяє нормальне, вертикально спрямоване, входження води, що очищається, у перфорацію комірково-трубчатих секцій, в яких розташований додатковий пласт фільтруючого завантаження. Додатковий пласт фільтруючого завантаження займає, наприклад, $1/4 \dots 2/3$ внутрішнього об'єму перфорованих комірково-

трубчатих секцій. Додатковий пласт фільтруючого завантаження внутрішнього об'єму комірково-трубчатих секцій виконує багатофункціональне і комбіноване призначення: є сорбентом домішок і регулятором швидкісного режиму протікання води, адже нижня частина додаткового пласта фільтруючого завантаження приймає приблизно горизонтальну форму, у той час як

5 верхній шар повторює кривизну поверхні трубчатих секцій, що сприяє неоднорідності фільтрування в об'ємі завантаження, якщо додатковий пласт фільтруючого завантаження є плаваючим, із активованих гранул спіненого полістиролу. При виконанні додаткового пласту фільтруючого завантаження із важкого сипучого фільтруючого завантаження верхня частина

10 додаткового пласту фільтруючого завантаження приймає приблизно горизонтальну форму, у той час як нижній шар повторює кривизну поверхні комірково-трубчатих секцій, що теж сприяє неоднорідності фільтрування в об'ємі завантаження і зміні напрямку потоку води, що фільтрується.

Аналогічну комбіновану функцію впливу на градієнт зміни швидкості фільтрування і зміну напрямку фільтрації потоку води виконує додатковий пласт фільтруючого завантаження, який складається з гранул спіненого полістиролу і/або сипучих гранул кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або бруситу, і/або шунгіту, активованого біореєнератором ОКСИДОЛ, і/або біологічними

15 препаратами МІКРОЗИМ, і/або ЕПАРКО, і/або БАЙКАЛ, і/або ТАМИР, і/або ЕКОНАДИН, і/або католітом в комбінації з плаваючим фільтруючим завантаження, що розташоване під комірково-трубчатими секціями.

Враховуючи те, що додатковий пласт фільтруючого завантаження, який складається з гранул спіненого полістиролу і/або сипучих гранул кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або бруситу, і/або шунгіту, активованого біореєнератором ОКСИДОЛ, і/або біологічними препаратами МІКРОЗИМ, і/або ЕПАРКО, і/або БАЙКАЛ, і/або ТАМИР, і/або ЕКОНАДИН, і/або католітом, розміщений в змінних коміркових бокс-касетах, виконаних із можливістю демонтажу і заміни, що

20 забезпечує відмінні (різні) характеристики завантаження у поєднанні з неоднорідними швидкостями фільтрування середовища, створюються умови для зростання вибіркової і селективності осадження забруднень на поверхні різних видів сорбційного об'єму. Створення умов вибіркового вилучення забруднень робить можливим забезпечити рівномірність

25 заповнення усіх зон фільтруючого завантаження, досягти зменшення градієнта (неоднорідності) вмісту забруднень у всьому його об'ємі. Наслідком цього є зростання брудомісткості усього сорбційного об'єму, збільшенню періоду фільтроциклу, сприяє зростанню ефективності і продуктивності очищення.

На кресленні зображена схема коміркового гідроробота-фільтра.

Конструкція коміркового гідроробота-фільтра складається з трубопроводу подачі води на

35 очистку з дренажною системою розподілу 1 в корпусі 2, пласта важкого завантаження 3, розташованого на перфорованих елементах, виконаних у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатограних секцій із змінними комірковими бокс-касетами, виконаними з можливістю демонтажу і заміни 4, заповнених додатковим пластом фільтруючого завантаження 5, який складається з гранул спіненого полістиролу і/або сипучих гранул кліноптилоліту, і/або

40 кварциту, і/або бруситу, активованого біореєнератором ОКСИДОЛ, і/або біологічними препаратами МІКРОЗИМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або БАЙКАЛ, і/або ТАМИР, і/або ЕКОНАДИН, і/або католітом, розташованого під перфорованими елементами плаваючого фільтруючого завантаження 6, активаторів 7 у вигляді подавальних пневмопроводів і розпилювачів стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або водяної аерозолі, і/або активованої католітом

45 високодисперсної пульпи цеоліту, і/або кизельгуру, і/або активованого вугілля, і/або шунгіту, і/або туфу, наприклад, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{NaK})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$ і розташованих у перфорованих елементах, трубопроводу відводу фільтрату 8 із дренажною системою відбору, мережі із перфорованих труб 9, розташовану в нижній частині корпусу і приєднану до П-подібної сифонної системи промивки фільтра 10 з

50 гідрозатвором 11, приєднаної до трубопроводу відводу промивної води 12.

Комірковий гідроробот-фільтр працює наступним чином.

Фільтр включається в роботу подачею води по трубопроводу із дренажною системою розподілу 1 в корпус 2 і заповнює його, а також піднімає плаваюче завантаження 6 до

55 перфорованих елементів, виконаних у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатограних секцій із змінними комірковими бокс-касетами, виконаними з можливістю демонтажу і заміни 4, а також пласти додаткового фільтруючого завантаження 5 у кожній з секцій 4 і далі фільтрується крізь пласт важкого завантаження 3. На поверхні зон фільтруючого завантаження (3, 5, 6) утворюється біоплівка, котра приймає участь у вилученні забруднень. В пласті плаваючого фільтруючого завантаження 6 осаджуються забруднення більшої

60 дисперсності, при цьому біоплівка сприяє їх мінералізації. З пласта плаваючого фільтруючого

завантаження 6 вода фільтрується у перфоровані комірково-трубчаті і/або багатогранно-циліндричні секції 4, при цьому вхід відбувається по нормалі до поверхонь, за рахунок чого створюються змінні напрями фільтрування із перемішуванням потоків, нерівномірною швидкістю протікання, утворюється градієнт швидкості на поверхні зон фільтрування, за рахунок чого частина забруднень проходить у внутрішній об'єм секцій 4, в яких вода із залишками складних забруднень (залежно від їх характеру складу і властивостей) проходить додаткову обробку стиснутим повітрям і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або водяної аерозолі, і/або активованої католітом високодисперсної пульпи цеоліту, і/або кізельгуру, і/або активованого вугілля, і/або шунгіту, і/або туфу, наприклад, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{NaK})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, розташованих у перфорованих елементах активаторів 7. Активоване, таким чином, водне середовище сприяє інтенсивному осадженню забруднень в пласті додаткового фільтруючого завантаження 5, котре має підвищену сорбційну здатність відносно до підготовленого водного середовища, адже складається із гранул спіненого полістиролу і/або кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або бруситу, активованого біорегенератором ТМ ОКСИДОЛ, і/або біологічними препаратами МІКРОЗИМ, і/або ЕПАРКО, і/або БАЙКАЛ, і/або ТАМИР, і/або ЕКОНАДИН, і/або католітом. Процесу осадження також сприяє градієнт швидкості при фільтруванні крізь об'єм перфорованих комірково-трубчатих і/або багатогранно-циліндричних секцій 4, адже утворює умови вибіркової сорбції забруднень. Далі вода фільтрується крізь пласт важкого завантаження 3, в якому також змінюється гідравлічний режим протікання, відрізняється своїми сорбційними властивостями, товщиною шару у відношенні до попередніх стадій фільтраційного очищення, що створює необхідні умови для остаточного доочищення води.

Фільтрат через дренажну систему трубопроводу відводу фільтрату 8 подається для подальшого використання.

При вичерпанні фільтраційних можливостей фільтраційних шарів завантаження, що супроводжується зростанням гідравлічного опору, провадиться заміна перфорованих елементів, змонтованих у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатогранних секцій, виконаних з можливістю демонтажу і заміни 4, або автоматична регенерація завдяки спрацюванню П-подібної сифонної системи гідроавтоматичної промивки фільтра 10 з гідрозатвором 11. Промивна вода з верхньої зони корпусу 2 після гідроудару і роздрібнення сипучого фільтруючого завантаження з великою швидкістю проходить крізь фільтраційні шари 3, 5, 6, захоплює осаджені там забруднення, розширяючи і перемішуючи пласти плаваючого і важкого фільтруючого завантаження 5 і 6, відбирається з нижньої частини корпусу мережею перфорованих труб 9, і через П-подібну сифонну систему промивки фільтра 10, гідрозатвор 11 відводиться для утилізації трубопроводом 12.

Після промивки або після заміни перфорованих елементів, змонтованих у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатогранних секцій, виконаних з можливістю демонтажу і заміни, фільтр, завдяки П-подібній сифонній системі гідроавтоматичної промивки фільтра 10 з гідрозатвором 11, автоматично включається в режим очищення води.

Конструктивні відмінності запропонованого технічного рішення дозволяють забезпечити рівномірне заповнення порового простору усього об'єму фільтруючого завантаження незалежно від спектра властивостей забруднень, що присутні у воді. При цьому досягається збільшення градієнта швидкості і градієнта зміни напрямків фільтрування води в фільтраційному завантаженні, а також збільшення коефіцієнта бродомісткості фільтруючого завантаження без використання складних технологічних прийомів і без введення додаткових витратних реагентів і фільтраційних матеріалів, а також не потребує зайвих енергетичних витрат, адже очищення води досягається за рахунок формування необхідних параметрів гідравлічного режиму фільтрування з поєднанням різних сорбційних властивостей загального фільтраційного шару.

Запропоноване технічне рішення дозволяє створити фільтруючий пристрій, в якому одночасно використовується весь об'єм завантаження, за рахунок чого отримується якісний технічний результат у вигляді ефективного очищення з максимальним використанням сорбційних можливостей фільтруючого завантаження і з оптимальним балансом завантаження всього об'єму фільтрувального сорбенту. Відтак, збільшується загальна брудомісткість пристрою, продуктивність очищення і ефективність використання обладнання за рахунок створення градієнта швидкості фільтрування.

До особливостей запропонованого технічного рішення слід віднести також можливість корегування сорбційних властивостей фільтруючого завантаження, що розташоване в перфорованих трубчатих секціях з оперативним демонтажем, або без загального демонтажу елементів пристрою, таким чином можна застосовувати завантаження відповідно до характеру забруднень, що знаходяться у воді, підвищуючи універсальність пристрою.

Важливим моментом є пристосованість пристрою до роботи в автоматичному режимі, без необхідності постійного контролю з боку обслуговуючого персоналу, а тому його експлуатація буде дешевшою у порівнянні із пристроями періодичної дії аналогічного призначення. Це призведе до зниження експлуатаційних витрат і вартості очищення води.

5 Річний економічний ефект від впровадження одного коміркового гідроробота-фільтра продуктивністю 1 000,0...1 300,0 м³/добу може складати 800,0...1 300,0 тис. грн. за рахунок значної економії реагентів і зменшення капітальних витрат, а також значної економії електроенергії і затрат на фільтраційне доочищення і знезараження води (зменшення витрат на 84...99 %), порівняно з типовими рішеннями і установкою - прототипом.

10 Впровадження коміркового гідроробота-фільтра може забезпечити створення гідророботизованих автоматичних безлюдних фільтрувальних систем і комплексів очищення і доочищення води, а також може виключити суб'єктивний фактор при водоочищенні води на крупних водоочисних комплексах, наприклад, блочно-модульного типу.

15 Комірковий гідроробот-фільтр може використовуватися для очищення води з відкритих джерел (річка, кар'єр, каптаж, канал) для водопостачання міста при впровадженні природоохоронних станцій і систем водного господарства аграрних підприємств і рибних ферм, в бальнеології, а також при створенні мобільних і тренінгових споруд очищення води, в екології, при надзвичайних ситуаціях, для гідроавтоматичного очищення води від радіоактивних часток і радону.

20 Джерела інформації:

1. А.с. СРСР №682246, ВОІД 23/26; 1975р.

2. Журба М.Г. Пенополистирольные фильтры. М, Стройиздат, 1992.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25

1. Комірковий гідроробот-фільтр, який складається з корпусу, заповненого окремими пластами важкого сипучого фільтруючого завантаження і плаваючого фільтруючого завантаження, трубопроводу подачі води на очищення, трубопроводу відводу очищеної води та П-подібної сифонної системи промивки фільтра з гідрозатором, приєднаної до трубопроводу відводу промивної води, при цьому пласт плаваючого фільтруючого завантаження розміщений під пластом важкого сипучого фільтруючого завантаженням та відділений від нього перфорованим елементом, який **відрізняється** тим, що перфорований елемент виконаний у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатограних секцій, заповнених додатковим пластом фільтруючого завантаження, крім того, коміркові перфоровані трубчаті і/або багатограних секції обладнані активаторами, які складаються з подавальних пневмопроводів і розпилювачів активованої католітом вискодисперсної пульпи цеоліту.

30

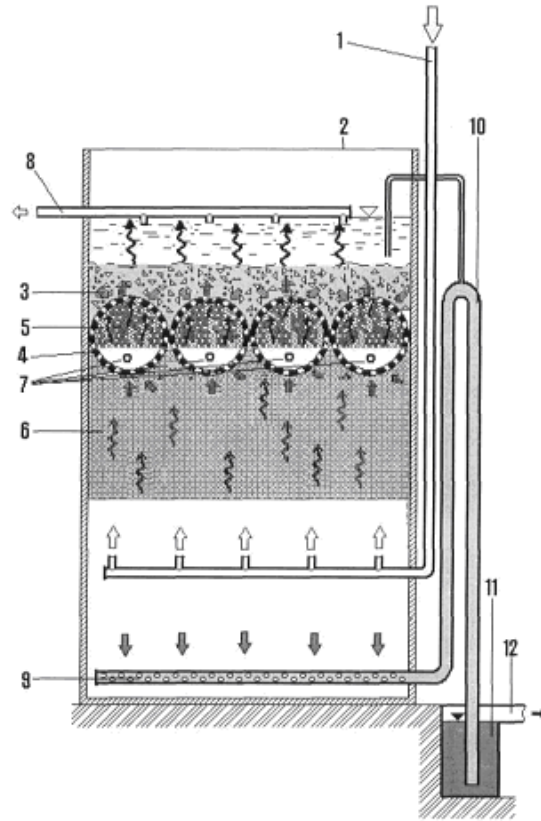
2. Комірковий гідроробот-фільтр за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатковий пласт фільтруючого завантаження складається з гранул спіненого полістиролу і/або сипучих гранул кремнію, і/або кліноптилоліту, і/або кварциту, і/або бруситу, і/або шунгіту, активованого біорегенератором типу ОКСИДОЛ, і/або біологічними препаратами типу МІКРОЗИМ і/або ЕПАРКО, і/або БАЙКАЛ, і/або ТАМИР, і/або ЕКОНАДИН, і/або католітом, окрім цього, подавальні пневмопроводи і розпилювачі активованої католітом вискодисперсної пульпи цеоліту додатково містять окремі розпилювачі стиснутого повітря і/або озону, і/або іонованого повітря, і/або водяної аерозолі, і/або кізельгуру, і/або активованого вугілля, і/або шунгіту, і/або туфу.

35

40

45

3. Комірковий гідроробот-фільтр за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що перфорований елемент у вигляді коміркових перфорованих трубчатих і/або багатограних секцій виконаний з можливістю демонтажу і заміни.



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601