



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57988 (13) U
(51) МПК
B01D 24/46 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАМИВНИЙ ФІЛЬТР АТОЛ-170

1

2

(21) u20101010311

(22) 25.08.2010

(24) 25.03.2011

(46) 25.03.2011, Бюл.№ 6, 2011 р.

(72) КУРИЛЮК МИКОЛА СТЕПАНОВИЧ, САГАЛЕ-
ВИЧ МАРАТ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ЦИГАНКОВ ІВАН
ЮРІЙОВИЧ, КУРИЛЮК ОЛЕКСІЙ МИКОЛАЙОВИЧ(73) КУРИЛЮК МИКОЛА СТЕПАНОВИЧ, САГАЛЕ-
ВИЧ МАРАТ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ЦИГАНКОВ ІВАН
ЮРІЙОВИЧ, КУРИЛЮК ОЛЕКСІЙ МИКОЛАЙОВИЧ(57) Намивний фільтр, який складається із трубо-
проводу подачі води на очищення, корпусу, в якому
на трубчатому обертовому валу розташовані тар-
ілічасті фільтри, що утримують намивний фільт-
руючий пласт, системи підготовки і подачі в корпус
намивної суспензії для формування намивного
фільтруючого пласта, трубопроводу відведення
очищеної води, системи регенерування тарілічас-
тих фільтрів із приводом трубчатого обертового
вала, який **відрізняється** тим, що додатково об-

ладнаний системою активування намивного філь-
труючого пласта, яка включає генератор ультразву-
вових коливань, розташований в корпусі, крім
того, для формування намивного фільтруючого
пласта як активатора намивної суспензії, що вико-
ристовується для формування намивного фільт-
руючого пласта, застосовують біопорошок-
активатор БІЯ-8, який складається із магнетиту і
високодисперсних мінеральних наповнювачів кізе-
льгуру і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або
бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кри-
сталографічною формулою
 $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причому в біопорошку-
активаторі БІЯ-8 магнетит складає від 3% до 25%,
а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізе-
льгур і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бенто-
ніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристало-
графічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$,
складають від 75% до 97% від їх загального вмі-
сту.

Корисна модель відноситься до технології тон-
кого фільтраційного очищення і може бути викори-
стана для видалення забруднень з природної і
стічної води комунальних господарств та промис-
лових підприємств, для очищення шахтних і про-
дувочних вод ГЗК, попереднього очищення стічних
вод підприємств харчової промисловості і зливових
вод.

Відомий фільтр для очищення води, який
складається із трубопроводу подачі води на очи-
щення, корпусу, що містить перфоровану перего-
родку, під якою розташоване плаваюче фільтрую-
че завантаження, дренажного трубопроводу
відбору фільтрату, дренажної системи відводу
промивної води із осадом [1].

Недоліком пристрою є невисока загальна
ефективність очищення води від органічних і міне-
ральних забруднень, розмір частинок яких менша
100мкм. Конструкція фільтру не передбачає акти-
вного впливу на властивість фільтруючого матері-
алу і системи вода-забруднення з метою зміни
стану забруднень, наприклад, сорбції, флокулю-
вання та коагуляції, переведення їх в грубодиспе-

рсний стан, в якому вони можуть бути затримані
намивним фільтруючим завантаженням. Поверхня
фільтруючого завантаження також нейтральна по
відношенню до забруднень.

Найбільш близьким до технічного рішення, що
пропонується, є фільтр, який складається із тру-
бопроводу подачі води на очищення в корпус, в
якому на трубчатому обертовому валу розташовані
тарілічасті фільтри, що утримують намивний
фільтруючий пласт, системи підготовки і подачі
намивної суспензії, трубопроводу відведення очи-
щеної води, системи регенерування із приводом
трубчатого обертового валу [2] (прототип).

Пристрій відноситься до фільтрів із намивним
фільтруючим пластом. Недоліком пристрою є не-
стабільність процесу фільтраційного очищення
води, що містить різні за природою і дисперсним
станом забруднення, через фільтраційний пласт.
Причиною нестабільності фільтраційного очищен-
ня є нерівномірність утворення намивного фільт-
раційного пласту на тарілічастих фільтрах. За ра-
хунок нерівномірності розподілення фракцій і
товщини намивного фільтраційного пласту і його

(13) U

(11) 57988

(19) UA

нерівномірної щільності створюються умови проникнення крізь фільтруючий пласт домішок в очищену воду. Особливо, коли нерівномірність товщини і щільності намівного фільтраційного пласту створюють умови пріоритетного (нерівномірного) проникнення водяного потоку у поперечному перетині тарілчастих елементів. Утворення пріоритетних місцевих потоків протікання характеризується підвищеними швидкостями току рідини (відмінних від номінальних значень) і утворенням зон флуктуаційних зон місцевих тисків, що призводить до розшарування, руйнування намівного фільтраційного пласту за рахунок його поперечного зміщення. Непрогнозованість стану намівного фільтраційного пласту, нерівномірності його товщини і щільності по поверхні кожного з тарілчастих фільтрів є причиною не прогнозованих показників фільтрування і низької ефективності очищення води, особливо що містить різні за природою і дисперсним станом забруднення.

В основу винаходу поставлена задача, в намівному фільтрі АТОЛ-170, за рахунок додаткового обладнання системою активування намівного фільтруючого пласту, яка включає генератор ультразвукових коливань, розміщений в корпусі, і крім того, застосування для формування намівного фільтруючого пласту в якості активатора намівної суспензії біопорошку-активатора БІА-8, який складається із магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причім в біопорошку-активаторі БІА-8 магнетит складає від 3 % до 25 %, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від їх загального вмісту, забезпечити збільшення коефіцієнту щільності намівного фільтраційного пласту та рівномірність його намівання на тарілчасті фільтри.

Поставлена задача досягається намівним фільтром АТОЛ-170, який складається із трубопроводу подачі води на очищення в корпус, в якому на трубчатому обертовому валу розташовані тарілчасті фільтри, що утримують намівний фільтруючий пласт, системи підготовки і подачі намівної суспензії для формування намівного фільтруючого пласту, трубопроводу відведення очищеної води, системи регенерування із приводом трубчатого обертового валу, за рахунок додаткового обладнання системою активування намівного фільтруючого пласту, яка включає генератор ультразвукових коливань, розташований в корпусі, крім того, для формування намівного фільтруючого пласту в якості активатора намівної суспензії, що використовується для формування намівного фільтруючого пласту, застосовують біопорошок-активатор БІА-8, який складається із магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$,

причім в біопорошку-активаторі БІА-8 магнетит складає від 3% до 25%, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від їх загального вмісту.

Додаткове обладнання намівного фільтра системою активування намівного фільтруючого пласту дозволяє оптимізувати намівний фільтруючий пласт в період його утворення, режиму фільтрування і регенерації (промивки). Під впливом ультразвукових коливань від генератора, розташованого в корпусі, і від того, що для формування намівного фільтруючого пласту в якості активатора намівної суспензії, що використовується для формування намівного фільтруючого пласту, застосовують біопорошок-активатор БІА-8, який складається із магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причім в біопорошку-активаторі БІА-8 магнетит складає від 3% до 25%, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від їх загального вмісту, на тарілчастих фільтрах активується і формується прогнозований намівний фільтруючий пласт оптимальної товщини, рівномірності розміщення по фракціях, та оптимальної щільності по всій площі фільтрування.

Генератор ультразвукових коливань дозволяє оптимально змінювати вплив ультразвукових коливань на водне середовище, забруднення і активувати намівний фільтруючий пласт. Так, регулюючи частоту та амплітуду ультразвукових коливань, є можливість впливати на коефіцієнт щільності намівного фільтруючого пласту та оптимальність його розподілу по площі тарілчастих фільтрів, що безпосередньо впливає на фільтраційні і адсорбційні властивості фільтруючого пласту, попереджує можливість проникнення домішок крізь нього, а також щільність і оптимальність викладки фільтруючого пласту. Таким чином, утворений і активований намівний фільтруючий пласт створює умови високоефективного вилучення забруднень із води.

Переключенням параметрів ультразвукових коливань, завдяки приладу керування, в період очищення води, досягається активування процесу коагулювання дисперсних домішок в конгломерати більших розміром і об'ємів, наслідком чого є підвищення ефективності вилучення забруднень та збільшення брудомісткості фільтруючого фільтраційного пласту, а також за рахунок того, що поверхневий шар забруднень утворює додатковий фільтраційний пласт-бар'єр для інших домішок і при цьому щільність коагульованих частинок достатня для протікання води.

Можливість впливу ультразвукових коливань (із відповідними параметрами) в процесі регенерування пристрою, дозволяє прискорити звільнення

тарілчастих фільтрів і елементів від осаджених домішок у поєднанні із відцентровою дією на фільтруючий пласт із забрудненнями і обертотом рухом елементів очищення (валу, тарілчастих фільтрів і намівного фільтраційного пласту). Таке комплексне поєднання дозволяє попередити утворення баластного осаду, що з часом призводить до зменшення площі фільтрування, а також прискорити процес регенерації, що теж безпосередньо впливає на продуктивність роботи пристрою.

Додаткове обладнання пристрою генератором ультразвукових коливань із можливістю зміни параметрів, крім того, застосування для формування намівного фільтруючого пласту в якості активатора намівної суспензії, що використовується для формування намівного фільтруючого пласту, біопорошку-активатора БІА-8, який складається із магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причому в біопорошку-активаторі БІА-8 магнетит складає від 3% до 25%, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від їх загального вмісту, дозволяє впливати на стан середовища, що очищається. Забезпечується рівномірний розподіл намівного фільтраційного пласту і осаду забруднень на поверхні намівного фільтраційного пласту, наслідком чого є підвищення коефіцієнту брудомісткості пристрою, забезпечується прогнозованість ефективності очищення, збільшується швидкість режиму фільтрування, забезпечується подовження фільтраційного циклу, обумовлюється зменшення об'єму води, що втрачається під час регенерації фільтруючого завантаження. Важливою особливістю використання ультразвукових коливань є прискорення процесу мінералізації забруднень, а також знезараження води.

На Фіг.1 зображена схема намівного фільтра АТОЛ-170 в режимі утворення намівного фільтраційного пласту.

На Фіг.2 зображена схема намівного фільтра АТОЛ-170 в режимі фільтраційного очищення води.

На Фіг.3 зображена схема намівного фільтра АТОЛ-170 в режимі регенерації.

Намівний фільтр АТОЛ-170 складається із трубопроводу подачі води на очищення 1 в напірний корпус 2, в якому на трубчатому обертотому валу 3, із отворами збору фільтрату 4, навколо яких розташовані тарілчасті фільтри 5, покриті підтримуючою пористою поверхнею 6, приводу обертання трубчатого валу 7, системи підготовки і подачі намівної суспензії, яка включає пристрій приготування суспензії фільтруючого порошку 8 із лінії 9 її подачі насосом-дозатором 10 в намівний трубопровід 11, обладнаний циркуляційним насосом 12 і форсунками намівання 13, трубопроводу відведення очищеної води 14 із запірною арматурою 15, системи регенерування, яка включає клапан декомпресії 16, штуцера подачі реге-

нераційного потоку 17 із клапаном 18, дренажного трубопроводу 19, системи оптимізації та активування намівного фільтруючого пласту, яка включає, розташований в корпусі, генератор ультразвукових коливань 20, електрично приєднаний до зовнішнього приладу керування 21.

Намівний фільтр із ультразвуковим генератором АТОЛ-170 працює наступним чином.

Перед процесом фільтраційного очищення (Фіг.1) на тарілчастих фільтрах 5, покритих підтримуючою пористою (перфорованою) поверхнею 6, намівається мікропористий намівний шар (пласт). Для цього, напірний корпус фільтра 2 заповнюється водою і використовується система підготовки і подачі під тиском намівної суспензії. Концентрат суспензії готується у відповідному пристрої приготування суспензії фільтруючого порошку 8. Залежно від характеристики води і умов фільтрування у якості намівної суспензії використають діатоміт, целюлозу, порошкоподібне активоване вугілля, порошкоподібні іонообмінні матеріали, а також запропонований в якості активатора намівної суспензії біопорошок-активатор БІА-8, який складається із суміші води, магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причім в біопорошку-активаторі БІА-8 високодисперсний мінеральний наповнювач магнетит складає від 3% до 25%, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від загального їх вмісту в намівній суспензії біопорошку-активаторі БІА-8.

Включенням циркуляційного насоса 12 забезпечується внутрішня рециркуляція води в напірному корпусі 2, яка відбирається із нижньої частини корпусу 2 і подається в намівний трубопровід 11, куди по лінії 9 насосом-дозатором 10 вводиться концентрат намівної суспензії і через форсунки намівання 13 суспензія подається на підтримуючу пористу поверхню 6 тарілчастих фільтрів 5, котрі зафіксовані, або повільно обертуються на трубчатому обертотому валу 3 за допомогою приводу 7 (клапан декомпресії 16 відкритий). Процес проводиться при включеній системі ультразвукового активування намівного фільтруючого пласту. Зовнішнім приладом керування 21 параметри ультразвукових коливань генератора 20, підібрані такими, що потужність ультразвукових коливань регулюють із зміною, наприклад, від 1% до 80% від встановленої потужності генератора ультразвукових коливань, що сприяють утворенню рівномірного намівного фільтруючого пласту на тарілчастих фільтрах 5, забезпечуючи необхідну щільність (залежить від намівного матеріалу суспензії та розмірів частинок).

Після утворення намівного фільтруючого пласту відключається система підготовки і подачі намівної суспензії, закривається клапан декомпресії 16, відкривається запірна арматура 15 трубопроводу відведення очищеної води 14, а про трубоп-

роводу 1 в корпус 2 подається вода. Зовнішній прилад керування 21 переводить генератор ультразвукових коливань 20 в режим інтенсивності ультразвукових імпульсів, причім потужність ультразвукових коливань змінюють, наприклад, від 1% до 100% від встановленої потужності генератора ультразвукових коливань, який сприяє коагуляції частинок забруднень, покращує процес їх повного осадження на поверхні намівного фільтруючого пласту, а очищена вода, через отвори збору фільтрату 4 потрапляє в трубчатий обертовий вал 3, який, у цьому режимі, виконує функцію збірної трубопроводу. При цьому вал 3 із тарілчастими фільтрами 5, зафіксовано, або за допомогою приводу 7 повільно обертаються, що сприяє рівномірності "навантаження" домішками усієї фільтраційної поверхні. Очищена вода, зібрана в трубчатому обертовому валу 3 потрапляє в трубопровід очищеної води 14 і відводиться для використання. При заповненні намівного сорбційного шару забрудненнями, що супроводжується визначеним зростанням гідравлічного опору і фіксується манометром, пристрій виводиться на регенерацію намівних фільтраційних елементів і тарілчастих фільтрів (Fig.3). Припиняється подача води на очищення, перекивається запірні арматура 15 трубопроводу відведення очищеної води 14, включається система регенерування, причім потужність ультразвукових коливань змінюють, наприклад, від 1% до 3% від встановленої потужності генератора ультразвукових коливань. Відкривається клапан декомпресії 16, який вирівнює внутрішній тиск із зовнішнім, відкривається клапан 18 і через штуцер 17 подається регенераційний потік (зворотно у напрямі фільтрування) через трубчатий обертовий вал 3, отвори 4, через підтримуючу пористу поверхню 6 тарілчастих фільтрів 5. Одночасно прилад керування 21 забезпечує генератор ультразвукових коливань 20 потужністю, достатньою для руйнування конгломерату із намівного пласту із забрудненнями, що утворився на поверхні тарілчастих фільтрів 5. При цьому привід 7 забезпечує обертання трубчатого валу 7 разом із тарілчастими фільтрами 5. Дія відцентрових сил обертання, ультразвукових коливань та гідродинамічного зворотного регенераційного потоку (найбільш ефективно використання водоповітряної суміші), а також те, що для формування намівного фільтруючого пласту, застосовують біопорошок-активатор БІА-8, який складається із магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причім в біопорошку-активаторі БІА-8 магнетит складає від 3% до 25%, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від їх загального вмісту, активують і звільняють підтримуючу пористу поверхню 6 тарілчастих фільтрів 5 від вловлених забруднень із використанням намівним пластом. Осад, разом із частиною води вилучається з кор-

пусу 2 через дренажний трубопровід 19. Процес провадиться на протязі короткого інтервалу часу із мінімальною витратою регенераційної (промивної) води. Після регенерації фільтр послідовно включається в режим намівання фільтруючого пласту та фільтраційного очищення води.

Відмінністю запропонованого технічного рішення є комплексне використання системи активування намівного фільтраційного пласту завдяки розташуванню в корпусі генератора ультразвукових коливань і те, що для активування і формування намівного фільтруючого пласту, застосовують біопорошок-активатор БІА-8, який складається із магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причому в біопорошку-активаторі БІА-8 магнетит складає від 3% до 25%, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від їх загального вмісту.

Вплив ультразвукових коливань дозволяє прискорити створення намівного фільтраційного пласту рівномірно на всій площі тарілчастих фільтрів із збільшенням коефіцієнту його щільності, за рахунок чого отримується стабільні показники ефективності очищення води фільтруванням.

Використання ультразвукових коливань в процесі фільтраційного очищення і те, що намівною суспензією є біопорошок-активатор БІА-8, який складається із суміші води, магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів із кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причім в біопорошку-активаторі БІА-8 магнетит складає від 3% до 25%, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від загального їх вмісту в намівній суспензії біопорошку-активаторі БІА-8, сприяє коагулюванню та флокуляції частинок забруднень, що сприяє максимальному використанню сорбційного потенціалу фільтруючого пласту, збільшує його брудомісткість, подовжуючи період фільтроциклу.

Використання ультразвукового впливу на середовище в період регенерації, у поєднанні із різним обертанням тарілчастих елементів, зворотного току регенераційного середовища та те, що для формування намівного фільтруючого пласту, застосовують біопорошок-активатор БІА-8, який складається із магнетиту і високодисперсних мінеральних наповнювачів кізельгуру, і/або клиноптилоліту, і/або бруситу, і/або бентоніту, і/або туфу, із найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}\times 24\text{H}_2\text{O}$, причім в біопорошку-активаторі БІА-8 магнетит складає від 3% до 25%, а високодисперсні мінеральні наповнювачі кізельгур, і/або клиноптилоліт, і/або брусит, і/або

бентоніт, і/або туф, із найбільш ймовірною кристалграфічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, складають від 75% до 97% від їх загального вмісту, дозволяє уникнути поступовому незворотному забрудненню (кольматції) пористої поверхні тарілчастих фільтрів, прискорити тривалість регенерації, значно зменшити витрати регенераційної води.

Поєднання усіх, вказаних вище, особливостей дозволяє забезпечити стабільно високу якість очищення води, різної по характеру і складу забруднень, із одночасним зростанням періоду фільтроциклу та зменшення витрат на процес очищення за рахунок зменшення витрат на намівний пласт, адже він більш повно використовується, створюються умови подовження фільтроциклу і скорочення витрат чистої води на регенерацію пристрою.

Застосування намівного фільтру ЛТОЛ-170 може провадитись в автоматичному режимі, а то-

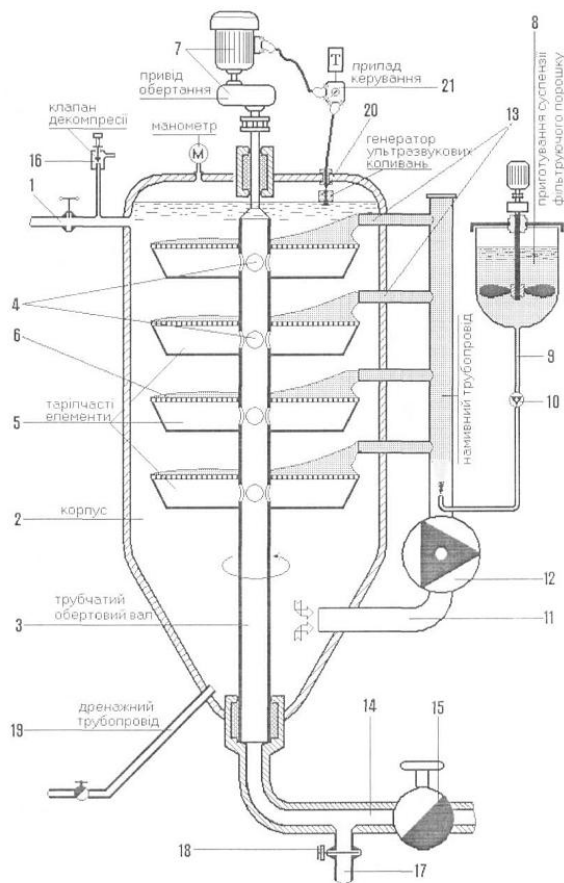
му робота пристрою є надійною, область використання включає споруди очищення комунальних і промислових стічних вод, очищення природних вод, фільтрування дренажних вод сміттєзвалищ і полігонів по переробці промислових і муніципальних органічних відходів, попереднє очищення стічних вод молокозаводів, м'ясокомбінатів, очищення зливової води від нафтопродуктів, отримання технічної води.

Економічний ефект від впровадження може складати від 350,0 тис. грн. на рік для споруд продуктивністю до 8000,0 м. куб. на добу в порівнянні із аналогічним обладнанням при доочищенні комунальних стічних вод до якості технічної води.

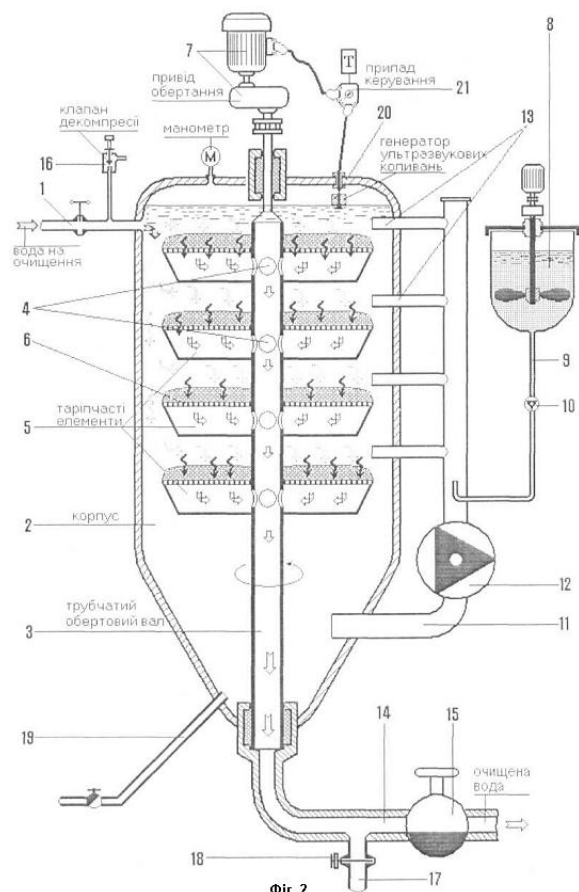
Використана інформація:

1. Журба М.Г. Пенонолистные фильтры. М., Стройиздат, 1992.

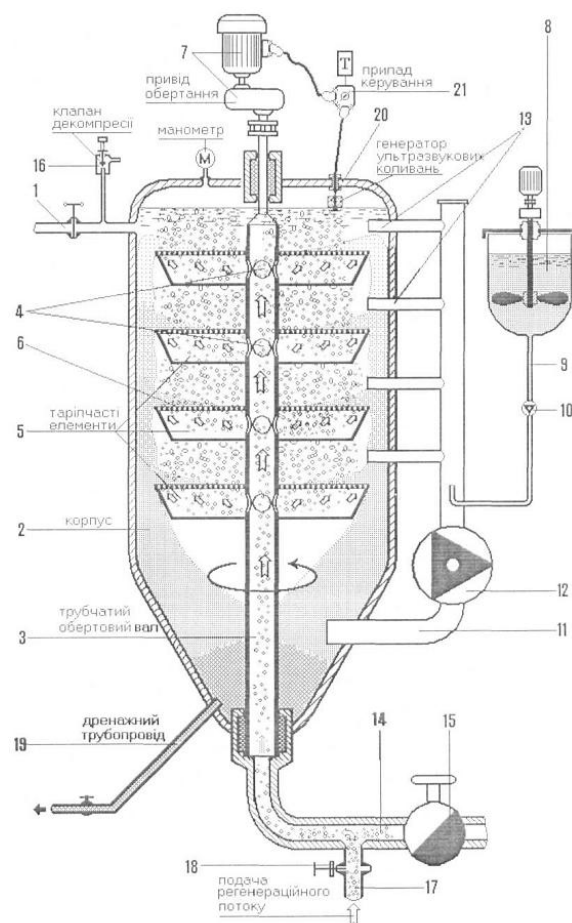
2. «Дегремон» Технические записки по проблемам воды т. 1. стр.250-254. / под ред. Корюхиной И.Л., Чурбановой И.Н., М., Стройиздат 1983.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фіг. 3