



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **88325**

(13) **U**

(51) МПК

B01D 24/46 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 11952**

(22) Дата подання заявки: **11.10.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **11.03.2014**

(46) Публікація відомостей **11.03.2014, Бюл.№ 5**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Курилюк Микола Степанович (UA),
Жила Андрій Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

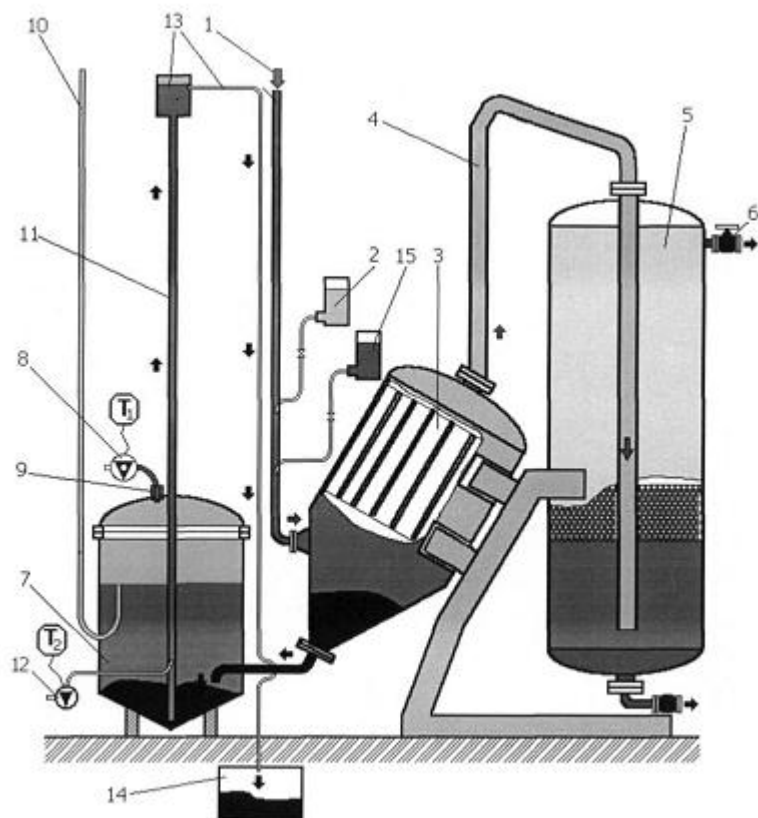
**Курилюк Микола Степанович,
вул. О. Дундича, 28, кв. 51, м. Рівне, 33022
(UA),
Жила Андрій Миколайович,
вул. Василенко, 14-б, кв. 71, м. Київ, 03124
(UA)**

(54) КОМПЛЕКС ОЧИЩЕННЯ ВОДИ З АВТОМАТИЧНИМ ВИДАЛЕННЯМ ОСАДУ AQUAVOX-44U

(57) Реферат:

Комплекс очищення води з автоматичним видаленням осаду складається з тонкошарового відстійника, фільтра з гранульованим фільтруючим шаром, пристрою вводу реагентів, трубопроводу подачі води на очищення, приєднаного до тонкошарового відстійника і трубопроводу відводу очищеної води, приєднаного до фільтра. Обладнаний додатково системою автоматичного видалення осаду, яка включає герметичну камеру-кесон, гідравлічно з'єднану трубопроводом із тонкошаровим відстійником, ерліфтний стояк, заведений в герметичну камеру-кесон, U-подібну вертикальну трубку, а також пневматичний нагнітаючий пристрій, який складається з компресора повітря і пневмотрубопроводу, з'єднаного з герметичною камерою-кесоном і ерліфтним стояком.

UA 88325 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до систем і очисних споруд комплексного очищення проясненням-фільтруванням, доочищення і знезаражування води з поверхневих і підземних джерел водопостачання, а також доочищення стічних вод після їх попереднього очищення для отримання води технічної якості, очищення промислових, комунальних і зливових стоків, кондиціювання води в системах зрошення і водного господарства рибних ферм, для екологічного відновлення малих річок і штучних водойм, створення роботизованих систем очищення води, створення мобільних станцій очищення води для питних і технічних цілей, для створення дослідно-тренінгових водоекологічних комплексів.

Відомий пристрій для очистки води, який складається з корпусу з фільтруючим завантаженням, трубопроводу подачі води на очистку, патрубків відводу фільтрату і промивної води [1].

Недоліком пристрою є мала частота і градієнт коливань швидкості фільтрування води і мала інтенсивність вилучення забруднень з елементів пристрою, що обумовлює складність проведення регенерації фільтруючого завантаження в результаті того, що фільтруюче завантаження має значну вагу і для виведення домішок, що вже осіли, необхідний великий об'єм води, а також забезпечення гідравлічного режиму, який дозволяв би провадити розрідження самого фільтруючого завантаження.

Пристрій не призначений для вилучення широкого спектра домішок, наприклад для видалення органічних домішок із підвищеною екологічною небезпекою, що обумовлює вторинне забруднення води і для попередження цього необхідні додаткові пристрої, що забезпечують переведення органічних забруднень в дисперсний стан і їх оперативне регламентне видалення (для попередження загнивання в пристрої).

Найбільш близьким до технічного рішення, що пропонується, є пристрій, який складається з тонкошарового відстійника, фільтра з гранульованим фільтруючим шаром, пристрою вводу реагентів, трубопроводу подачі води на очищення, приєднаного до тонкошарового відстійника і трубопроводу відводу очищеної води, приєднаного до фільтра [2] (прототип).

Недоліком прототипу є мала частота і градієнт коливань швидкості фільтрування води і мала інтенсивність вилучення забруднень з елементів пристрою. Очищення води від домішок пристроєм-прототипом відбувається шляхом обробки реагентами, освітлення в тонкошаровому відстійнику, у якому відбувається осадження забруднень і інтенсивне сидементатійне освітлення води з подальшим фільтруванням. Частина осаду під дією гравітації сповзає в нижню частину тонкошарового відстійника. Остаточна вода очищається, проходячи фільтр із зернистим завантаженням. Передбачено автоматичне введення реагентів в воду перед очищенням. Однак, за рахунок того, що значна частина осаду залишається на полицях тонкошарового відстійника і в гранульованому фільтруючому завантаженні фільтра, зменшується ефективність очищення. Для відновлення водоочисних властивостей пристрою (установки) необхідно часте проведення процесів видалення осаду і регенерації гранульованого фільтруючого завантаження. Враховуючи те, що гідравлічний режим протікання води не сприяє рівномірному розподілу частинок осаду по живому перетину полиць тонкошарового відстійника і в товщині фільтруючого завантаження, регенерація полиць тонкошарового відстійника і гранульованого фільтруючого завантаження зворотнім током очищеної води проходить малоефективно із значними витратами регенераційного середовища і втратою часу на регенерацію.

Це впливає на загальні технологічні і економічні показники роботи пристрою, а для вод із високими концентраціями органічних забруднень використання пристрою-прототипу є неприйнятним, адже це призводить до вторинного забруднення загниваючим органічним осадом і різкого скорочення фільтрувального циклу, а період регенерації стає співмірний з періодом очищення, саме тому знижуються технологічні і економічні показники експлуатації, збільшуються витрати регенераційної води, у тому числі від збільшення загальної тривалості регенераційних періодів, падає надійність використання пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу в комплексі очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U, який складається з тонкошарового відстійника, фільтра з гранульованим фільтруючим шаром, пристрою вводу реагентів, трубопроводу подачі води на очищення, приєднаного до тонкошарового відстійника і трубопроводу відводу очищеної води, приєднаного до фільтра, шляхом того, що комплекс обладнаний додатковою системою автоматичного видалення осаду, яка включає герметичну камеру-кесон, гідравлічно з'єднану трубопроводом із тонкошаровим відстійником, ерліфтний стояк, заведений в камеру-кесон, U-подібну вертикальну трубку, отвори якої знаходяться з середини і зовні герметичної камери-кесону і розміщені таким чином, що з'єднують внутрішній об'єм герметичної камери-кесону з зовнішньою атмосферою, а також пневматичний нагнітаючий пристрій, який складається з

компресора повітря і пневмотрубопроводу, з'єднаного з герметичною камерою-кесоном і ерліфтним стояком, і завдяки тому, що пристрій вводу реагентів обладнаний окремим автономним дозатором-активатором суспензії BORYSFEN-13, яка складається з цеоліту, і/або бруситу, і/або кизельгуру, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4 \text{Ca Al}_6 \text{Si}_{30} \text{O}_{72} \times 24 \text{H}_2\text{O}$, і/або клиноптилоліту, і/або шунгіту і активуючого розчину католіту, окремо отриманого з прикатодної зони перетинкового електролізера, і/або активуючої аерозолі, окремо отриманої вакуумно-ежекційним розпиленням розчину католіту і/або води, а також в результаті того, що трубопровід відводу очищеної води, приєднаний до фільтра, укомплектований додатковою герметичною бокс-камерою, обладнаною фільтраційними мембранами типу ТМ СІНАП (SINAP), окремим пристроєм аерації води і пристроєм вакуумного відводу очищеної води з фільтраційних мембран, при цьому додаткова герметична бокс-камера з'єднана за допомогою П-подібного пневмопроводу з герметичною камерою-кесоном, забезпечити збільшення частоти і градієнту коливань швидкості фільтрування води і збільшити інтенсивність вилучення забруднень з елементів пристрою.

Поставлена задача вирішується в комплексі очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U, який складається з тонкошарового відстійника, фільтра з гранульованим фільтруючим шаром, пристрою вводу реагентів, трубопроводу подачі води на очищення, приєднаного до тонкошарового відстійника і трубопроводу відводу очищеної води, приєднаного до фільтра, в результаті того, що обладнаний додатковою системою автоматичного видалення осаду, яка включає камеру-кесон, гідравлічно з'єднану трубопроводом із тонкошаровим відстійником, ерліфтний стояк, заведений в камеру-кесон, U-подібну вертикальну трубку, отвори якої знаходяться з середини і зовні герметичної камери-кесону і розміщені таким чином, що з'єднують внутрішній об'єм камери-кесону з зовнішньою атмосферою, а також пневматичний нагнітаючий пристрій, який складається з компресора повітря і пневмотрубопроводу, з'єднаного з камерою-кесоном і ерліфтним стояком.

Поставлена задача може бути вирішена також за рахунок того, що пристрій вводу реагентів обладнаний окремим автономним дозатором-активатором суспензії BORYSFEN-13, яка складається з цеоліту, і/або бруситу, і/або кизельгуру, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4 \text{Ca Al}_6 \text{Si}_{30} \text{O}_{72} \times 24 \text{H}_2\text{O}$, і/або клиноптилоліту, і/або шунгіту і активуючого розчину католіту.

Поставлена задача також вирішується в комплексі очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U завдяки тому, що пристрій вводу реагентів обладнаний окремим автономним дозатором-активатором суспензії BORYSFEN-13, яка складається з цеоліту, і/або бруситу, і/або кизельгуру, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4 \text{Ca Al}_6 \text{Si}_{30} \text{O}_{72} \times 24 \text{H}_2\text{O}$, і/або клиноптилоліту, і/або шунгіту і активуючого розчину католіту, окремо отриманого з прикатодної зони перетинкового електролізера, і/або активуючої аерозолі, окремо отриманої вакуумно-ежекційним розпиленням розчину католіту і/або води.

Поставлена задача вирішується в комплексі очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U завдяки і тому, що трубопровід відводу очищеної води, приєднаний до фільтра, укомплектований додатковою герметичною бокс-камерою, обладнаною фільтраційними мембранами типу ТМ СІНАП (SINAP), окремим пристроєм аерації води і пристроєм вакуумного відводу очищеної води з фільтраційних мембран, при цьому, додаткова герметична бокс-камера з'єднана за допомогою П-подібного пневмопроводу з герметичною камерою-кесоном.

Завдяки запропонованому обладнанню комплексу для очищення води додатковою системою відведення осаду, зокрема камерою-кесоном, з'єднаним трубопроводом із тонкошаровим відстійником з U-подібною трубкою, отвори якої з'єднують внутрішній об'єм камери-кесону із зовнішньою атмосферою, досягається ефект різкого пульсування швидкості води в період проведення регенерації елементів комплексу.

Для цього використовується пневматичний привід, який складається із компресора з трубопроводом, що з'єднує його з кесоном.

Саме таке рішення здатне створити необхідний імпульс зворотного току води при регенеруванні основного водоочисного обладнання.

У цьому випадку, у внутрішньому обладнанні, де були осажені домішки, виникає градієнт (по часу) швидкості протікання регенераційної води, що значно перевищує аналогічні показники при роботі гідравлічного насоса, а тому вилучення осілих домішок відбувається більш інтенсивно.

Домішки зриваються імпульсним рухом води таким чином, що потребують для їх виведення суттєво меншої кількості води, а тому для регенерації достатня кількість, що може поміститися в

кесоні, звідки осад виведених домішок вилучається за допомогою ерліфтного стояка, заведеного в камеру-кесон.

При цьому покращення вилучення стабілізованих забруднень провадиться також завдяки тому, що пристрій вводу реагентів обладнаний окремим автономним дозатором-активатором суспензії BORYSFEN-13, яка складається з цеоліту, і/або бруситу, і/або кизельгуру, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4 \text{Ca Al}_6 \text{Si}_{30} \text{O}_{72} \times 24 \text{H}_2\text{O}$, і/або клиноптилоліту, і/або шунгіту і активуючого розчину католіту, окремо отриманого з прикатодної зони перетинкового електролізера, і/або активуючої аерозолі, окремо отриманої вакуумно-ежекційним розпиленням розчину католіту і/або води і завдяки використанню пневмоприводу, який включає компресор ерліфтного стояка з пневмопроводом, приєднаним до ерліфтного стояка.

Можливе виконання пневматичного обладнання системи відведення осаду таким чином, що включає єдиний компресор, а включення його в режим регенерації основного водоочисного обладнання і виведення осаду із кесону проводиться від додаткового ресивера, до якого підведені пневмопроводні трубопроводи відповідно до кесону і ерліфтного стояка, за допомогою періодичного включення клапанів.

Таке влаштування системи відведення осаду може бути більш економічним для установок невеликої продуктивності.

На фіг. 1 зображена схема комплексу очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U.

Конструкція комплексу очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U складається з трубопроводу подачі води на очищення 1, пристрою вводу реагентів 2, який обладнаний окремим автономним дозатором-активатором суспензії BORYSFEN-13, яка складається з цеоліту, і/або бруситу, і/або кизельгуру, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4 \text{Ca Al}_6 \text{Si}_{30} \text{O}_{72} \times 24 \text{H}_2\text{O}$, і/або клиноптилоліту, і/або шунгіту і активуючого розчину католіту, окремо отриманого з прикатодної зони перетинкового електролізера, і/або активуючої аерозолі, окремо отриманої вакуумно-ежекційним розпиленням розчину католіту і/або води 15 у потік води, що надходить на очищення, тонкошарового відстійника 3, який трубопроводом 4 зв'язаний з фільтром 5 із гранульованим фільтруючим шаром, до фільтра приєднаний трубопровід відводу очищеної води 6, система автоматичного видалення осаду, яка включає камеру-кесон 7, компресор з ресивером 8, який пневмопроводом через клапан 9 приєднаний до камери-кесону, U-подібну трубку 10, отвори якої з'єднують внутрішній об'єм камери-кесону із зовнішньою атмосферою, ерліфтний стояк 11, заведений в камеру-кесон і приєднаний пневмопроводом з клапаном до ресивера-компресора 12, трубопровід вилучення осаду 13 в збірник 14, трубопровід відводу промивних вод 19 і трубопровід відводу очищеної води 6, який укомплектований додатковою герметичною бокс-камерою 16, що містить фільтраційні мембрани типу СІНАП (SINAP) 18, вакуумний пневмотрубопровід 20, приєднаний до пристрою вакуумного відводу очищеної води 17, а також окремий пристрій аерації води 21 із аераційною системою в нижній частині додаткової герметичної бокс-камери 22, П-подібного пневмопроводу 23, з'єданого з герметичною камерою-кесоном 7.

Комплекс очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U працює таким чином.

Вода на очищення подається по трубопроводу подачі води 1, в який, за допомогою пристрою вводу реагентів 2 і 15 (як такий може використовуватися автономний дозатор-активатор суспензії BORYSFEN-13) дозуються необхідні реагенти, залежно від властивостей середовища, що очищається, ними можуть бути коагулянти, флокулянти, суспензія з цеоліту, і/або бруситу, і/або кизельгуру, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4 \text{Ca Al}_6 \text{Si}_{30} \text{O}_{72} \times 24 \text{H}_2\text{O}$, і/або клиноптилоліту, і/або шунгіту і активуючого розчину католіту. Оброблена необхідними реагентами вода потрапляє в тонкошаровий відстійник 3, на полицях якого осаджуються зважені домішки, чому сприяє інтенсивне коагулювання та різке зменшення швидкості (порівняно з транспортуванням в лінії 1), а вода по трубопроводу 4 потрапляє у фільтр 5 і проходить доочищення в гранульованому фільтруючому шарі фільтра, в якому очищається від тонкозважених забруднень і через трубопровід відводу очищеної води 6 відводиться для використання.

Одночасно з проведенням очищення, вода заповнює камеру-кесон 7.

Накопичення осаду в тонкошаровому відстійнику вимагає проведення його періодичного, або постійного видалення, регенерації поверхні полиць, для чого і призначена система автоматичного видалення осаду.

Процес видалення забруднень проводиться при безперервній подачі, або при припиненні подачі води на очищення. З ресивера компресора 8, шляхом автоматичного відкриття клапана 9 подається повітря в герметичну камеру-кесон 7, понижуючи рівень води в ній до рівня отвору U-подібної трубки 10, що знаходиться в камері-кесоні. Досягнувши отвору U-подібної трубки, вода з трубки виштовхується до нижньої відмітки U-подібної трубки, а в подальшому видувається з U-подібної трубки повністю.

Відбувається миттєве з'єднання простору камери-кесону 7, заповненого стиснутим повітрям, із зовнішнім оточуючим середовищем.

Тиск в камері-кесоні різко і короткочасно знижується до атмосферного.

Досягається ефект різкого імпульсу швидкості зворотного току води з осадом в основному водоочисному обладнанні, створюючи градієнт швидкості протікання води. Зворотній гідравлічний імпульс, який передається по трубопроводу в стільниковий відстійник 3 і фільтр 5 (в результаті різниці гідростатичного тиску в 3, 5 і миттєвого тиску в 7).

Імпульсний поштовх зворотного спрямування фільтрування рідини діє на осад частинок, ефективно відриває його від полиць відстійника 3 і завантаження фільтра 5, відводиться в камеру-кесон 7 разом із промивною водою.

Осад, що накопичується в нижній частині камери-кесону 7 поступово видаляється по ерліфтному стояку 13 при автоматичному включенні ресивера-компресора 12 потоком стиснутого повітря, що надходить з ресивера-компресора 12 і автоматично відводиться у збірник осаду 14.

Для видалення високодисперсних часток забруднення і для збільшення надійності використання, трубопровід відводу очищеної води з'єднують із додатковою герметичною бокс-камерою 16 (фіг. 2), обладнаною фільтраційними мембранами типу ТМ СІНАП (SINAP) 18, окремим пристроєм аерації води 12 із аераційною системою в нижній частині додаткової герметичної бокс-камери 22 і пристроєм вакуумного відводу очищеної води з фільтраційних мембран 17, при цьому додаткова герметична бокс-камера 16 з'єднана за допомогою П-подібного пневмопроводу 23 з герметичною камерою-кесоном 7.

Запропоновані конструктивні рішення забезпечують збільшення частоти і градієнт коливань швидкості фільтрування води і збільшують інтенсивність вилучення забруднень з елементів пристрою.

Імпульсний режим проведення регенераційної відмивки елементів очищення комплексу від осаду здійснюється завдяки тому, що відбувається турбулізація потоку регенераційної рідини. Імпульсний режим впливає безпосередньо на конгломерати частинок, що осаджені на стільниках 3 та фільтруючому завантаженні 5, або на поверхні фільтраційних мембран і дозволяє "захопити" їх регенераційною водою і видалити за межі пристрою.

Такий імпульсний режим інтенсифікує видалення забруднень із пристрою порівняно малою кількістю води і в автоматичному режимі.

Новим в рішенні пристрою є і те, що пропонується зміна самого режиму регенерації тонкошарових полиць і фільтруючого обладнання, при цьому додаткова герметична бокс-камера 16, яка з'єднана за допомогою П-подібного пневмопроводу 23 з герметичною камерою-кесоном 7 функціонує в пульсуючому режимі, крім того за допомогою комплексу вказаного технічного обладнання, який дозволяє досягнути кращих якісних показників, теж досягається автоматичне видалення забруднень із поверхні фільтраційних мембран. Це стосується простоти автоматизації за допомогою роботи пристрою вакуумного відводу очищеної води, окремим пристроєм аерації води з аераційною системою в нижній частині додаткової герметичної бокс-камери, зниження витрат регенераційної (очищеної) води, зменшення часу проведення відновлення фільтраційних можливостей пристрою, та поліпшення параметрів і умов видалення забруднень за межі комплексу очищення.

Практичне використання запропонованих технічних рішень дозволяє суттєво впливати і на ефективність очищення, показник, який безпосередньо залежить від рівня відновлення робочої здатності седиментаційних і фільтраційних елементів пристрою (установки) комплекс очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U.

Технічні рішення комплексу очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U можуть бути використані як в нових пристроях очищення, так і для модернізації вже діючих установок такого, або аналогічного типу.

Запропоноване рішення дозволить скоротити витрати регенераційної води, збільшити надійність використання, продовжити загальний час фільтрування за рахунок забезпечення збільшення частоти і градієнту коливань швидкості фільтрування води і збільшення інтенсивності вилучення забруднень з елементів пристрою, скорочення загальної тривалості регенераційних періодів, що позитивно вплине на надійність очищення води, попередження

вторинного забруднення і загальні економічні показники експлуатації комплексу очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U.

Річний економічний ефект від впровадження комплексу очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U продуктивністю 25 000,0...27 000,0 м³/добу може скласти 17 500,0...18 400,0 тис. грн. за рахунок значної економії реагентів і зменшення капітальних витрат, а також значної економії електроенергії і затрат на доочищення і знезараження води (зменшення витрат на 94...98 %), порівняно з типовими рішеннями і установкою - прототипом.

Впровадження пристрою комплекс очищення води з автоматичним видаленням забруднень AQUABOX-44U може забезпечити створення автоматичних безлюдних систем і комплексів очищення води, може виключити суб'єктивний фактор при водоочищенні, при впровадженні природозахисних станцій і систем, забезпечує створення мобільних станцій очищення питної води, наприклад, при надзвичайних ситуаціях, або при створенні дослідно-тренінгових центрів водоочищення і екології.

Джерела інформації:

1. А. с. СРСР № 682246, В01D 23/26; 1975 р.

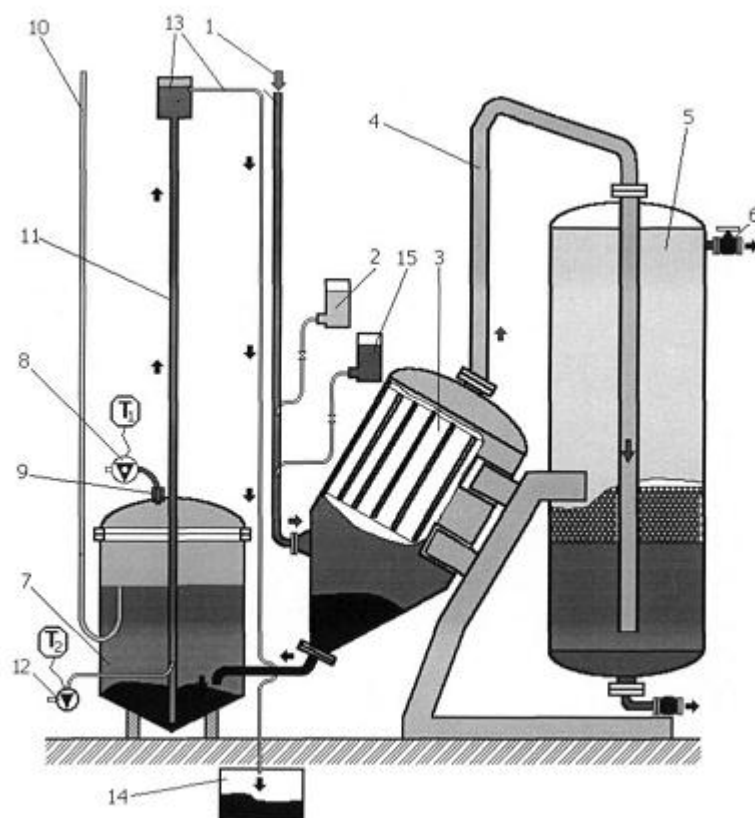
2. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. - К.: "Вища школа", 1986 г.

20 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

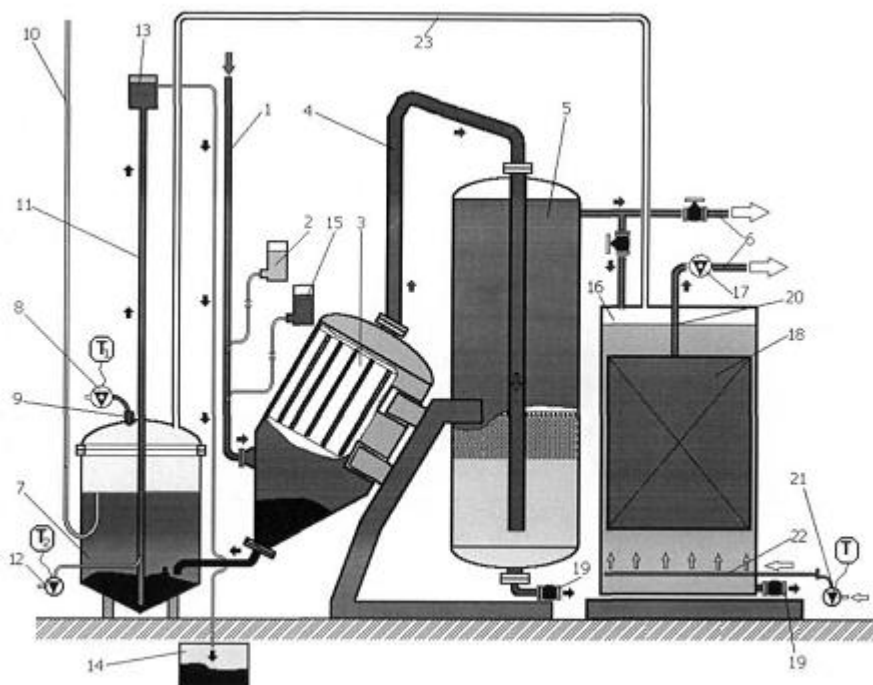
1. Комплекс очищення води з автоматичним видаленням осаду, який складається з тонкошарового відстійника, фільтра з гранульованим фільтруючим шаром, пристрою вводу реагентів, трубопроводу подачі води на очищення, приєднаного до тонкошарового відстійника і трубопроводу відводу очищеної води, приєднаного до фільтра, який **відрізняється** тим, що обладнаний додатковою системою автоматичного видалення осаду, яка включає герметичну камеру-кесон, гідравлічно з'єднану трубопроводом із тонкошаровим відстійником, ерліфтний стояк, заведений в герметичну камеру-кесон, U-подібну вертикальну трубку, отвори якої знаходяться з середини і зовні герметичної камери-кесону і розміщені таким чином, що з'єднують внутрішній об'єм герметичної камери-кесону з зовнішньою атмосферою, а також пневматичний нагнітаючий пристрій, який складається з компресора повітря і пневмотрубопроводу, з'єднаного з герметичною камерою-кесоном і ерліфтным стояком.

2. Комплекс очищення води з автоматичним видаленням осаду за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій вводу реагентів обладнаний окремим автономним дозатором-активатором суспензії BORYSFEN-13, яка складається з цеоліту, і/або бруситу, і/або кизельгуру, і/або туфу, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, і/або кліноптилоліту, і/або шунгіту і активуючого розчину католіту, окремо отриманого з прикатодної зони перетинкового електролізу, і/або активуючої аерозолі, окремо отриманої вакуумно-ежекційним розпиленням розчину католіту і/або води.

3. Комплекс очищення води з автоматичним видаленням осаду, за п. 1, який **відрізняється** тим, що трубопровід відводу очищеної води, приєднаний до фільтра, укомплектований додатковою герметичною бокс-камерою, обладнаною фільтраційними мембранами типу ТМ СІНАП (SINAP), окремим пристроєм аерації води із аераційною системою в нижній частині додаткової герметичної бокс-камери і пристроєм вакуумного відводу очищеної води з фільтраційних мембран, при цьому додаткова герметична бокс-камера з'єднана за допомогою П-подібного пневмопроводу з герметичною камерою-кесоном.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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