



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87701

(13) U

(51) МПК

C02F 1/24 (2006.01)

B01D 36/04 (2006.01)

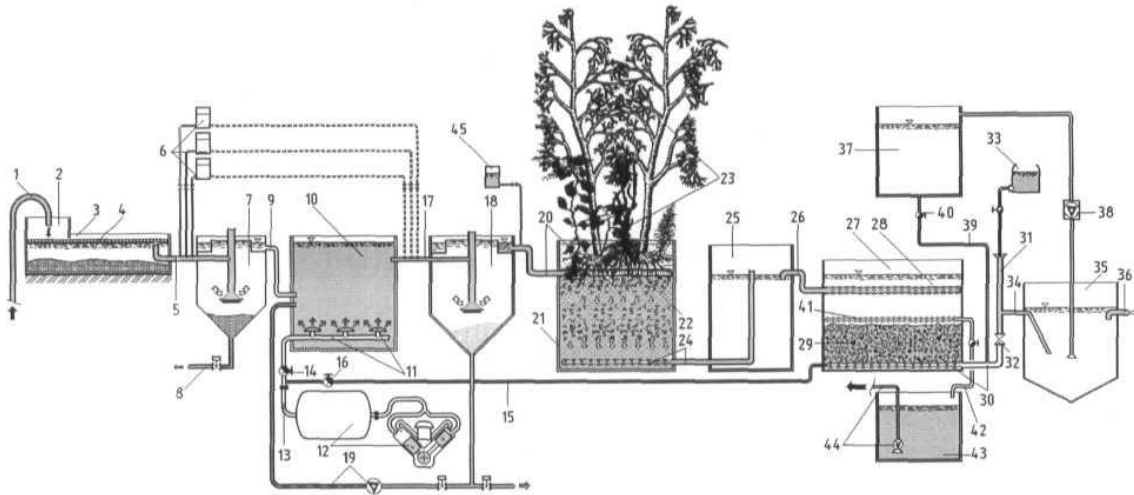
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: u 2013 11957	(72) Винахідник(и): Курилюк Микола Степанович (UA), Жила Андрій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.10.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2014	(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)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2014, Бюл.№ 3	

(54) БІОПЛАТО-ФІЛЬТРУВАЛЬНИЙ ВОДООЧИСНИЙ КОМПЛЕКС AQUABIOTEKTOR-74**(57) Реферат:**

Біоплато-фільтрувальний водоочисний комплекс, який складається з трубопроводу подачі води на очищення, приймальної камери-реактора з решіткою-проціджувачем, пісколовки, дозаторного вузла введення розчинів реагентів, первинного відстійника з трубопроводом скиду осаду, біореактора-флотатора, вторинного відстійника з агрегатом примусової циркуляції осаду, бокс-дозатора знезаражуючого розчину, контактного резервуара, трубопроводу відведення очищеної води. Додатково обладнаний фітобіологічним фільтрувальним комплексом, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, та фільтрувальну установку з зернистим завантаженням AQUA-13, що містить активований біорегенератором типу ТМ ОКСИДОЛ, і/або біопрепаратами ТМ МІКРОЗІМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або ТМ БАЙКАЛ, і/або ТМ ТАМИР і кліноптилоліт, і/або брусит, і/або шунгіт, і/або туф, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na,K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, гідравлічно приєднану до біоплато, крім того, фільтрувальна установка з зернистим завантаженням обладнана ерліфтним стояком, в який подається знезаражуючий розчин, а також з'єднуючим трубопроводом із контактним резервуаром і трубопроводом промивної води, об'єднаним із агрегатом примусової циркуляції осаду і приймальною камерою-реактором з решіткою-проціджувачем.

UA 87701 U



Корисна модель належить до комплексів споруд очищення, доочищення і знезаражування води з поверхневих і підземних джерел водопостачання, а також доочищення стічних вод для отримання води технічної якості, очищення промислових, комунальних і зливових стоків, кондиціонування води в системах зрошення і водного господарства рибних ферм, для екологічного відновлення малих річок і штучних водойм, створення роботизованих систем очищення води, створення надійних станцій очищення води для питних цілей з поверхневих джерел водопостачання.

Відома установка очищення стічних вод типу "Ручей", яка включає решітчастий кошик, пісколовку, блоки біологічного очищення (аеротенки-відстійники першого ступеня), які складаються із анаеробної зони з насадкою, двох аеротенків-відстійників із завантаженням і тонкошаровими модулями у відстійній зоні, а також контактний резервуар, блоки доочищення (аеротенки-відстійники другого ступеня), що являють собою біореактори, котрі виконані у вигляді аеротенків-відстійників із завантаженням і тонкошаровими модулями, повітродувну станцію, розташовану в окремому приміщенні, вузол приготування знезаражуючого розчину, піскові площадки і муловий майданчик [1].

Недоліком установки є низькі значення редокс-потенціалу води, що очищається, недостатня ефективність очищення води від домішок із різними фізико-хімічними властивостями, які характерні для стічної комунальної води, а також води промислових підприємств, а також високе енергоспоживання проведення очищення води.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється є комплекс, який складається з трубопроводу подачі води на очищення, приймальної камери-реактора з решіткою-проціджувачем, пісколовки, дозаторного вузла введення розчинів реагентів, первинного відстійника з трубопроводом скиду осаду, біореактора-флотатора, вторинного відстійника з агрегатом примусової циркуляції осаду, бокс-дозатора знезаражуючого розчину, контактного резервуара, трубопроводу відведення очищеної води (найближчий аналог) [2].

Недоліком найближчого аналогу є низькі значення редокс-потенціалу води, що очищається, а також невисока ефективність очищення води при номінальних режимах проведення вилучення забруднень, а також висока вартість процесу вилучення забруднень та утилізації стічної води у зв'язку із значним енергоспоживанням та витратами хімічних реактивів. Необхідність енерговитрат, у першу чергу витрат електроенергії, спрямовано на корегування редокс-потенціалу води, що очищається в кожному із елементів станції очищення для забезпечення життєдіяльності і відновлення біокультури (активного мулу). Зокрема, це стосується енерговитрат на систему потужної аерації, а також забезпечення рециркуляції активного мулу для відновлення його кількості в кожній установці станції, а також для температурної стабілізації водного середовища, що спрямовано на запобігання скороченню часу життєдіяльності біомаси, адже відмирання призводить до процесів загнивання і створює проблеми санітарно-гігієнічного характеру, пов'язані із наявністю і розповсюдженням неприємного запаху. Тому при використанні вказаної споруди необхідним також є обробка води реагентами, які витрачаються у відносно великій кількості.

Характерним є і те, що очисний комплекс-найближчий аналог не є спорудою універсального призначення, яка б могла бути застосована для одночасного очищення води санітарно-комунального господарства та вод промислових підприємств від забруднюючих речовин, що характеризуються широким спектром фізико-хімічних властивостей. Очисні споруди універсального призначення необхідні для вирішення проблем регіонального водокористування, особливо для урбанізованих міст із розвинутим промисловим потенціалом.

В основу корисної моделі поставлена задача, в біоплато-фільтрувальному водоочисному комплексі AQUABIOTEKTOR-74, який складається з трубопроводу подачі води на очищення, приймальної камери-реактора з решіткою-проціджувачем, пісколовки, дозаторного вузла введення розчинів реагентів, первинного відстійника з трубопроводом скиду осаду, біореактора-флотатора, вторинного відстійника з агрегатом примусової циркуляції осаду, бокс-дозатора знезаражуючого розчину, контактного резервуара, трубопроводу відведення очищеної води, який додатково обладнаний фітобіологічним фільтрувальним комплексом, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, та фільтрувальну установку з зернистим завантаженням AQUA-13, що містить активований біорегенератором типу ТМ ОКСИДОЛ, і/або біопрепаратами ТМ МІКРО3ІМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або ТМ БАЙКАЛ, і/або ТМ ТАМІР і кліноптилоліт, і/або брусит, і/або шунгіт, і/або туф, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, гідравлічно приєднану до біоплато, крім того, фільтрувальна установка з зернистим завантаженням обладнана ерліфтним стояком, в який подається знезаражуючий розчин, а також з'єднуючим

трубопроводом із контактним резервуаром і трубопроводом промивної води, об'єднаним із агрегатом примусової циркуляції осаду і приймальною камерою-реактором з решіткою-проціджувачем, фітобіологічний фільтрувальний комплекс, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, виконаний циліндричної форми, при цьому приймальна камера-реактор з решіткою-проціджувачем, пісколовка, первинний відстійник, біореактор-флотатор, вторинний відстійник, фільтрувальна установка з зернистим завантаженням і контактний резервуар розміщені єдиним компактным блок-модулем, а саме, коаксіально по зовнішньому периметру циліндричної форми фітобіологічного фільтрувального комплексу, забезпечити збільшення редокс-потенціалу води, що очищається.

Поставлена задача вирішується в біоплато-фільтрувальному водоочисному комплексі AQUABIOTEKTOR-74, який складається з трубопроводу подачі води на очищення, приймальної камери-реактора з решіткою-проціджувачем, пісколовки, дозаторного вузла введення розчинів реагентів, первинного відстійника з трубопроводом скиду осаду, біореактора-флотатора, вторинного відстійника з агрегатом примусової циркуляції осаду, бокс-дозатора знезаражуючого розчину, контактного резервуара, трубопроводу відведення очищеної води, шляхом того, що додатково обладнаний фітобіологічним фільтрувальним комплексом, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, та фільтрувальну установку з зернистим завантаженням AQUA-13, що містить активований біорегенератором типу ТМ ОКСИДОЛ, і/або біопрепаратами ТМ МІКРОЗІМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або ТМ БАЙКАЛ, і/або ТМ ТА МИР і кліноптилоліт, і/або брусит, і/або шунгіт, і/або туф, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4 \text{Ca Al}_6 \text{Si}_{30} \text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, гідравлічно приєднану до біоплато, крім того, фільтрувальна установка з зернистим завантаженням обладнана ерліфтним стояком, в який подається знезаражуючий розчин, а також з'єднуючим трубопроводом із контактним резервуаром і трубопроводом промивної води, об'єднаним із агрегатом примусової циркуляції осаду і приймальною камерою-реактором з решіткою-проціджувачем.

Поставлена задача також вирішується тим, що фітобіологічний фільтрувальний комплекс, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, виконаний циліндричної форми, при цьому приймальна камера-реактор з решіткою-проціджувачем, пісколовка, первинний відстійник, біореактор-флотатор, вторинний відстійник, фільтрувальна установка з зернистим завантаженням і контактний резервуар розміщені єдиним компактным блок-модулем, а саме, коаксіально по зовнішньому периметру циліндричної форми фітобіологічного фільтрувального комплексу.

Завдяки обладнанню водоочисного комплексу фітобіологічним фільтрувальним комплексом, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, та фільтрувальну установку з зернистим завантаженням AQUA-13, що містить активований біорегенератором типу ТМ ОКСИДОЛ, і/або біопрепаратами ТМ МІКРОЗІМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або ТМ БАЙКАЛ, і/або ТМ ТАМИР і кліноптилоліт, і/або брусит, і/або шунгіт, і/або туф, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4 \text{CaAl}_6 \text{Si}_{30} \text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, гідравлічно приєднану до біоплато, дозволяє реалізувати у вегетаційний період вилучення забруднень шляхом їх поглинання кореневою системою спеціально підібраних рослин-макрофітів, які для них є поживними речовини, але шкідливі для людей, а також транспірації - вилучення води рослинами і утворення осаду із забруднюючих речовин. Цей процес транспірації здатен забезпечити збільшення редокс-потенціалу води, що очищається, і скоротити енергетичні витрати проведення процесу очищення і утилізації води, особливо для тієї категорії, що не підлягає поверненню, а призначена на скид у природні водойми. Саме до такої категорії належать води комунальних господарств і більшості промислових підприємств. Наприклад, біологічно-фільтрувальний комплекс "біоплато" може бути виконаний у вигляді боксу із завантаженням, в якому висаджені вологолюбиві дерева та кущі, за рахунок чого створюються оптимальні умови багатостадійного очищення, поєднання фітоконтактної обробки води із одночасним її фільтруванням крізь спеціально підібрані для цієї мети фільтрувальні завантаження (наприклад, по матеріалу, гранулометрії).

Як мінеральне завантаження теж може використовуватись щебінь, гравій, шлак, інше штучне завантаження. Проходячи крізь такий шар, частина води із значною частиною домішок (особливо тих що містять азот та фосфор) поглинається рослинами, за рахунок чого

забезпечується збільшення редокс-потенціалу води, що очищається, і підвищується окислювально-відновлювальна потужність води [3].

Цьому процесу сприяє попередні стадії обробки води в первинному відстійнику, біореакторі-флотаторі, вторинному відстійнику, а також реагентній обробці води, за рахунок чого підвищується редокс-потенціал води, що надходить на очищення в "біоплато".

Наявність фільтрувальної установки з зернистим завантаженням і за рахунок того, що фільтрувальна установка з зернистим завантаженням обладнана ерліфтным стояком, в який подається знезаражуючий розчин, а також з'єднуючим трубопроводом із контактним резервуаром і трубопроводом промивної води, об'єднаним із агрегатом примусової циркуляції осаду і приймальною камерою-реактором з решіткою-проціджувачем, пристрій дозволяє забезпечити збільшення редокс-потенціалу води, що очищається і одночасно провадити тонке доочищення води, що пройшла фітоконтактну обробку від високодисперсних забруднень в фільтрувальному шарі (пісок, туф, цеоліт, антрацитове вугілля та інші).

Таким чином, досягається оптимальний розподіл поглинаючої здатності різних за природою речовин, а додаткове обладнання баком чистої води, а також збірником промивної води, дозволяє провадити ефективне регенерування і швидке відновлення роботи зернистого завантаження фільтрувальної установки.

Обладнання фільтрувальної установки із зернистим завантаженням, розташованим в корпусі, розподільним трубопроводом подачі води на очищення, а також дренажною системою відводу води, забезпечується оптимальний гідравлічний режим проведення процесу очищення, а наявність ерліфтного стояка (за межами корпусу), до якого приєднана дренажна система, теж дозволяє забезпечити збільшення редокс-потенціалу води, що очищається, і компенсувати можливу нерівномірність проходження води, а також використовувати як змішувач знезаражуючого розчину, який подається із бокс-дозатора.

З'єднання трубопроводом ерліфтного стояка із баком чистої води, дозволяє використовувати його і нижню дренажну систему для проведення процесу регенерації фільтруючого завантаження із відведенням промивної води у збірник, для чого призначений додатковий трубопровід-збірник промивної води, розташований в корпусі над зернистим завантаженням.

Важливо і те, що фітобіологічний фільтрувальний комплекс, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, виконаний циліндричної форми, при цьому приймальна камера-реактор з решіткою-проціджувачем, пісколовка, первинний відстійник, біореактор-флотатор, вторинний відстійник, фільтрувальна установка з зернистим завантаженням і контактний резервуар розміщені єдиним компактным блок-модулем, а саме, коаксіально по зовнішньому периметру циліндричної форми фітобіологічного фільтрувального комплексу, що теж дозволяє забезпечити збільшення редокс-потенціалу води, що очищається, не залежно від пори року і не залежно від зміни температури навколишнього середовища.

Сирі (свіжі) стоки завжди мають більш високу температуру в порівнянні з температурою води, наприклад, в відкритих водоймах.

Тому буде забезпечено рекуперацію тепла стоків, температурне коригування (підігрів води в зимовий період) води, чим і будуть активовані процеси фітоочищення води мікроорганізмами і вищими водними рослинами-макрофітами.

Приєднання за допомогою пневмопроводів із відповідною арматурою до дренажної системи відводу води пневмоаераційної системи, якою додатково обладнаний комплекс, забезпечує прискорення регенерації завантаження і підвищення ефективності відновлення її сорбційних властивостей.

При цьому пневмоаераційна система одночасно виконує включена в процес газонасичення води завдяки її приєднанню до системи аерації біореактора-флотатора, тому вона виконує комплексну функцію і є важливим технологічним елементом як в процесі очищення, так і в процесі проведення регенерації.

На кресленні зображена схема біоплато-фільтрувального водоочисного комплексу AQUABIOTEKTOR-74.

Біоплато-фільтрувальний водоочисний комплекс AQUABIOTEKTOR-74 складається з трубопроводу подачі води на очищення 1, приймальної камери-реактора 2 з решіткою-проціджувачем 3 пісколовки 4, трубопроводу 5, дозаторного вузла введення розчинів реагентів 6 (флокулянту, коагулянту, вапняного молока), первинного відстійника 7 із трубопроводом скиду осаду 8, перетоку 9, біореактора-флотатора 10, із системою аерації 11, пневмо-аераційної системи 12, аераційного пневмопроводу 13 із запірно-регулювальною арматурою 14,

компресорного пневмопроводу 15 із запірною арматурою 16, перетоку 17, у вторинний відстійник 18, із агрегатом примусової циркуляції надлишкового активного мулу 19, верхнього дренажного трубопроводу 20, фітобіологічний фільтрувальний комплекс, виконаний циліндричної форми і котрий включає споруду фітоочищення біоплато 21, заповненого мінеральним завантаженням 22 з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і вологолюбивими деревами енергетичних порід 23, нижню дренажну систему 24, резервуара-накопичувача 25, відбірною трубопроводу 26, розподільного трубопроводу 27 подачі води у фільтрувальну установку 28 із зернистим завантаженням AQUA-13 29, що містить активований біорегенератором типу ТМ ОКСИДОЛ, і/або біопрепаратами ТМ МІКРОЗІМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або ТМ БАЙКАЛ, і/або ТМ ТАМІР і кліноптилоліт, і/або брусит, і/або туф, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, дренажну систему відводу води 30, ерліфтного стояка 31 із запірною арматурою 32, бокс-дозатор із знезаражуючим розчином 33, перетоку 34, контактного резервуара 35, до якого приєднаний трубопровід відведення очищеної води 36, бака чистої промивної води 37, обладнання закачування чистої води 38, з'єднувального трубопроводу 39 із запірною арматурою 40, трубопроводу-збірника промивної води 41, відвідного трубопроводу 42, збірника промивної води 43, об'єднаним із агрегатом примусової циркуляції осаду 44 в приймальну камеру-реактор з решіткою-проціджувачем, дозатором введення розчину деструктора 45.

Біоплато-фільтрувальний водоочисний комплекс AQUABIOTEKTOR-74 працює таким чином.

Вода на очищення подається по трубопроводу 1 в приймальну камеру-реактор 2, де вилучаються грубі (по гранулометричному складу) зважені домішки решіткою-проціджувачем 3 пісколовки 4. З пісколовки 3, частково очищена вода відводиться трубопроводом 5, в якому у воду вводяться розчини реагентів (флокулянту, коагулянту, вапняного молока) за допомогою відповідних дозаторів вузла введення розчинів реагентів 6, за рахунок чого починається активне окислення розчинених органічних домішок із процесом коагулювання і флокуляції в первинному відстійнику 7 і осадження зважених забруднень в нижній частині пристрою, звідки осад періодично відводиться по трубопроводу скиду осаду 8 на стабілізацію і зневоднення.

Із первинного відстійника 7, вода по перетоку 9 надходить в біореактор-флотатор 10, в якому з водою провадиться процес біологічно-флотаційної обробки за допомогою активного мулу при інтенсивному газонасиченні через систему аерації 11, повітря до якої подається від пневмо-аераційної системи 12 по аераційному пневмопроводу 13 при відкритій запірно-регульовальній арматурі 14.

Основному процесу флотаційного очищення сприяє додаткове введення активного мулу системою примусової циркуляції надлишкового активного мулу 19, якою провадиться регулювання його кількості в біореакторі-флотаторі.

Створені умови сприяють інтенсифікації процесу окислення і коагулювання домішкових включень із переведенням їх у зважений стан, частково забруднюючі домішки відводяться із флотошламом.

По перетоку 17, в якому (у разі необхідності) може провадитись введення розчину реагентів із відповідних бокс-дозаторів 6, газонасичена вода надходить у вторинний відстійник 18, в якому провадиться процес освітлення води, за рахунок чого підвищується її редокс-потенціал.

Осад із нижньої частини періодично відводиться на муловий майданчик являє собою мінералізоване біодобриво, яке можна використовувати в сільському господарстві і частково відбирається і транспортується системою примусової циркуляції надлишкового активного мулу 19 в біореактор-флотатор.

Із вторинного відстійника вода подається для послідовного комплексного очищення у фітобіологічний фільтрувальний комплекс, через верхній дренажний трубопровід 20 у споруду фітоочищення, виконану циліндричної форми, і біоплато 21.

При цьому попередньо у воду можуть додаватися розчин деструктора з дозатора 45.

Споруда фітоочищення біоплато 21 виконана циліндричної форми і заповнена мінеральним завантаженням 22, в якому висаджені вищі водні рослини-макрофіти, і вологолюбивими деревами енергетичних порід 23.

Вода із залишками забруднень фільтрується крізь мінеральне завантаження 22, контактуючи із кореневою системою дерев і кущів 23 (наприклад, вільхою і верболозом), яка вилучає частину забруднень, при цьому також підвищується редокс-потенціал води, завдяки чому провадиться мінералізація розчинених забруднень, а також підвищується коефіцієнт транспірації води підібраними вищими рослинами-макрофітами і вологолюбивими деревами.

Очищена вода відбирається нижньою дренажною системою 24, якою надходить в резервуар-накопичувач 25, яким регулюється продуктивність фільтраційної установки. З резервуара-накопичувача 25, по відбірному трубопроводу 26, вода надходить в розподільний

трубопровід подачі води на очищення 27, через який подається в фільтрувальну установку 28 фітобіологічного фільтрувального комплексу.

Вода фільтрується крізь зернисте фільтруюче завантаження AQUA-13 29, що містить активований біорегенератором типу ТМ ОКСИДОЛ і/або біопрепаратами ТМ МІКРОЗІМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або ТМ БАЙКАЛ, і/або ТМ ТАМИР і кліноптилоліт, і/або брусит, і/або туф, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na}, \text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$.

На активному фільтрувальному завантаженні осаджуються забруднення, а очищена вода через дренажну систему відводу 30 через запірну арматуру 32 надходить в ерліфтний стояк 31, в який дозується знезаражуючий розчин із бокс-дозатора 33.

Транспортування води із знезаражуючим розчином по перетоку 34 в контактний резервуар 35 створює оптимальні умови об'ємного розподілу знезаражуючого розчину.

В контактному резервуарі 35 вода проходить остаточне знезараження і по трубопроводу відведення очищеної води 36 подається на використання.

Одночасно із контактного резервуара 35, періодичним включенням обладнання закачування чистої води 38, заповнюється бак чистої промивної води 37.

У разі необхідності (залежно від мінерального складу забруднень, що надходять в споруду фітоочищення біоплато), із дозатора розчину деструктора 45 у верхній дренажний трубопровід 20 може вводиться розчин для підживлення рослинного шару 23.

Після вичерпання сорбційних властивостей (фільтраційної здатності) зернистого завантаження і відведення мінерального осаду, який осаджений на ньому (про що свідчить зростання робочого рівня води у фільтрувальній установці 28), провадиться регенерація завантаження 29.

При закритті арматури 32 відкривається арматура 16 і по компресорному пневмопроводу 15 подається стиснуте повітря, яким проводиться барботування фільтруючого шару, переведення осаджених домішок у завислий стан, а відкриття запірної арматури 40 дозволяє через з'єднувальний трубопровід 39 промити фільтр чистою водою з бака 37, а промивна вода із забрудненнями по трубопроводу-збірнику 41, відвідному трубопроводу 42 потрапляє в збірник промивної води 43. У цей короткий період вода, що не надходить у фільтр, акумулюється резервуаром-накопичувачем 25.

Після проведення регенерації, переключенням відповідної арматури, фільтрувальна установка включається в режим очищення, а промивна вода із мінералізованим осадом із збірника 43, агрегатом примусової циркуляції осаду 44 поступово подається в у пісколовку 4, де осаджується та утилізується разом із осадом, за рахунок чого провадиться початкове корегування редокс-потенціалу води, що надходить на очищення.

Комплекс біоплато-фільтрувального очищення, що пропонується, відрізняється від споруд аналогічного призначення тим, що поєднує технологію інтенсивної обробки води і фільтрування із технологією біологічного вилучення шкідливих речовин.

Робота біоплато-фільтрувального водоочисного комплексу AQUABIOTEKTOR-74 базується, в першу чергу, на використанні природних явищ фітомасообміну, вилучення шкідливих для людини речовин, шляхом їх поглинання рослинами, для яких вони є поживними, а сама технологія є безпечною у використанні.

Відмінністю біоплато-фільтрувального водоочисного комплексу AQUABIOTEKTOR-74 є безпечність технології і простота експлуатації основного обладнання.

Комплексом AQUABIOTEKTOR-74 передбачено використання комбінованої системи шляхом об'єднання окремих технологій вилучення забруднень із води, технічних елементів (відстоювання, фільтрування, фітосорбційне поглинання) із одержанням якісних результатів.

Річний економічний ефект від впровадження комплексу AQUABIOTEKTOR-74 продуктивністю 45 000,0-50 000,0 м³/добу може складати 20 000,0-33 000 тис. грн. за рахунок значної економії реагентів і зменшення капітальних витрат (зменшення витрат електроенергії і реагентів на 70-85 %), порівняно з типовими рішеннями.

Впровадження комплексу AQUABIOTEKTOR-74 може забезпечити біологічну активацію води, а також комерційне вирощування дерев енергетичних порід, ефективно буде використовуватися земельна ділянка, виділена для очисних споруд, покращення умов експлуатації очисних споруд, буде забезпечено транспірацію води, збагачення повітря корисними аерозолями фіторослин і дерев.

Створюються умови самоочищення води від залишків пестицидів, ліків, гормонів росту, барвників, добрив і біогенних сполук азоту і фосфору.

Використана інформація

1. Кульський Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. - К.: Вища школа, 1986 г.

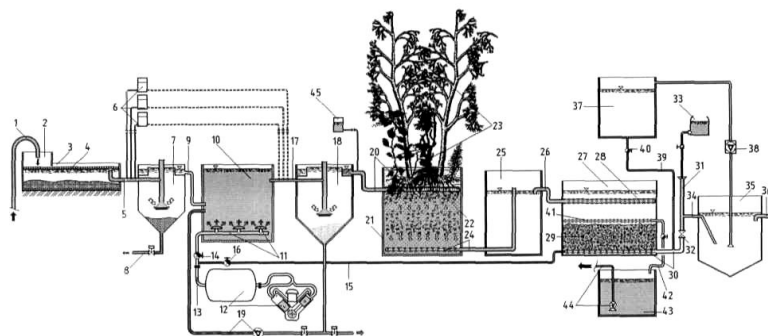
2. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий/ Под общ. ред. В.Н. Самохина.- М.: Стройиздат, 1981.

3 Использование высших водных растений для биологической очистки эвтрофных водоемов. К. Янкявичюс и др. ЦООНТИ-ИНИОН, г. Вильнюс.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Біоплато-фільтрувальний водоочисний комплекс, який складається з трубопроводу подачі води на очищення, приймальної камери-реактора з решіткою-проціджувачем, пісколовки, дозаторного вузла введення розчинів реагентів, первинного відстійника з трубопроводом скиду осаду, біореактора-флотатора, вторинного відстійника з агрегатом примусової циркуляції осаду, бокс-дозатора знезаражуючого розчину, контактного резервуара, трубопроводу відведення очищеної води, який **відрізняється** тим, що додатково обладнаний фітобіологічним фільтрувальним комплексом, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, та фільтрувальну установку з зернистим завантаженням AQUA-13, що містить активований біорегенератором типу ТМ ОКСИДОЛ, і/або біопрепаратами ТМ МІКРОЗІМ, і/або ТМ ЕПАРКО, і/або ТМ БАЙКАЛ, і/або ТМ ТАМІР і кліноптилоліт, і/або брусит, і/або шунгіт, і/або туф, з найбільш ймовірною кристалографічною формулою $(\text{Na},\text{K})_4\text{CaAl}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, гідравлічно приєднану до біоплато, крім того, фільтрувальна установка з зернистим завантаженням обладнана ерліфтным стояком, в який подається знезаражуючий розчин, а також з'єднуючим трубопроводом із контактним резервуаром і трубопроводом промивної води, об'єднаним із агрегатом примусової циркуляції осаду і приймальною камерою-реактором з решіткою-проціджувачем.
2. Біоплато-фільтрувальний водоочисний комплекс, який **відрізняється** тим, що фітобіологічний фільтрувальний комплекс, який гідравлічно з'єднаний з вторинним відстійником і включає споруду фітоочищення біоплато, з висадженими в ньому вищими водними рослинами-макрофітами і/або вологолюбивими деревами і кущами, виконаний циліндричної форми, при цьому приймальна камера-реактор з решіткою-проціджувачем, пісколовка, первинний відстійник, біореактор-флотатор, вторинний відстійник, фільтрувальна установка з зернистим завантаженням і контактний резервуар розміщені єдиним компактным блок-модулем, а саме, коаксіально по зовнішньому периметру циліндричної форми фітобіологічного фільтрувального комплексу.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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