



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **162545** (13) **U**
(51) МПК (2026.01)
C02F 1/00
B01D 36/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

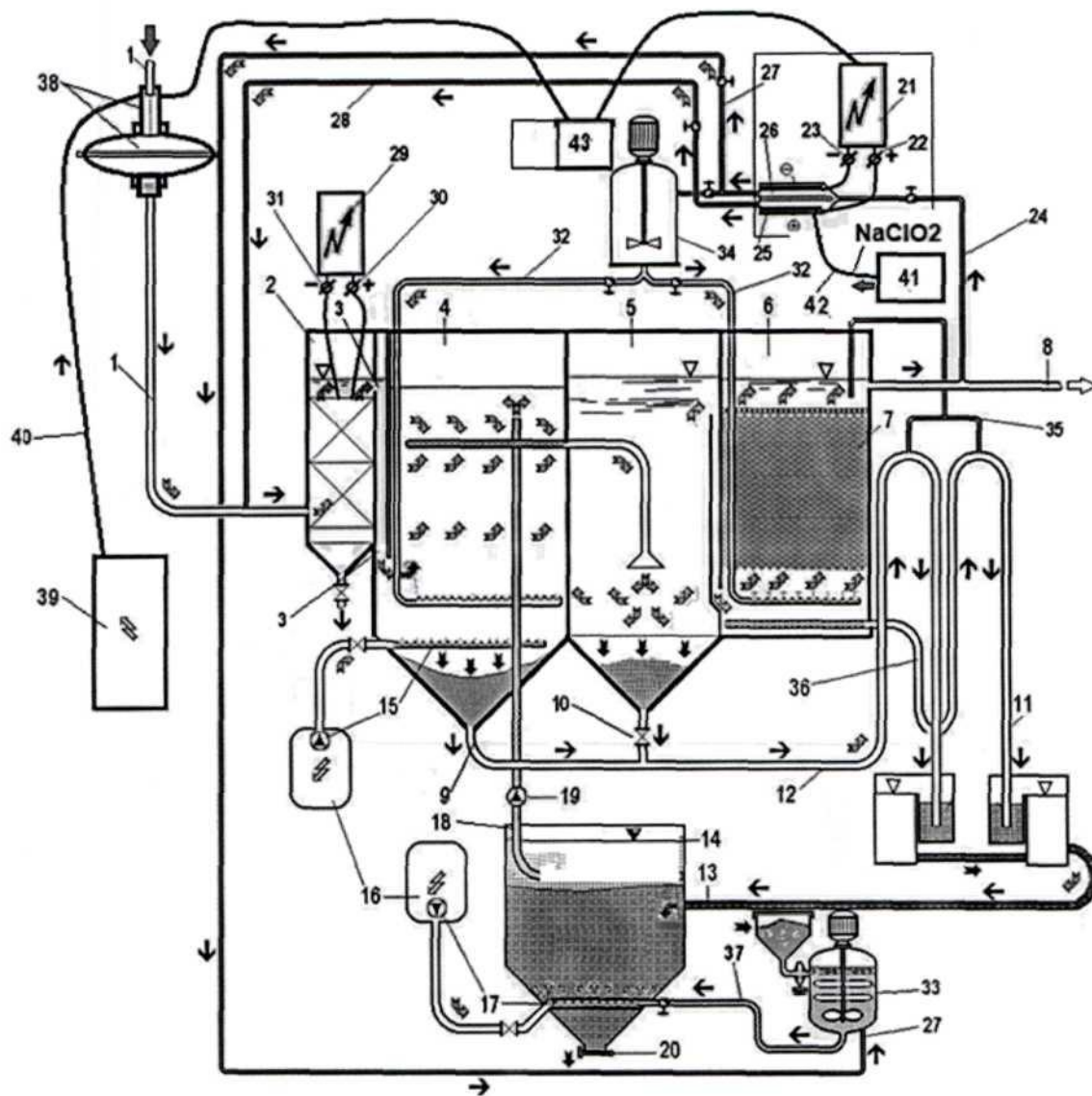
(21) Номер заявки: u 2025 04865	(72) Винахідник(и): Подзерей Сергій Олександрович (UA), Курилюк Олексій Миколайович (UA), Курилюк Микола Степанович (UA), Селехман Іван Володимирович (UA), Петрук Григорій Миколайович (UA), Прончук Юрій Євгенійович (UA), Грузинський Дмитро Олександрович (UA), Маковський Євгеній Сергійович (UA), Діренко Ганна Олександрівна (UA), Филипчук Леонід Вікторович (UA), Курилюк Андрій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.10.2025	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 02.04.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 01.04.2026, Бюл.№ 13	(73) Володілець (володільці): Подзерей Сергій Олександрович, вул. Осиповського, 9, кв. 108, м. Київ, 04123 (UA), Курилюк Олексій Миколайович, просп. Генерала Безручка, 28, кв. 51, м. Рівне, 33018 (UA)

(54) БЛОЧНО-МОДУЛЬНИЙ ВОДООЧИСНИЙ КОМПЛЕКС

(57) Реферат:

Блочно-модульний водоочисний комплекс містить електрореактор, флотатор-реактор із системою газонасичення, відстійник-прояснювач і фільтр, гідравлічно з'єднані між собою, трубопроводи підводу води на очистку і відводу чистого фільтрату, два сифонні П-подібні трубопроводи з гідрозатворами, верхні частини яких з'єднані перемичкою, а нижні висхідні частини з'єднані, відповідно, з фільтром, флотатором-реактором і відстійником-прояснювачем, а також містить збірник осаду з окремою системою газонасичення та іонізації повітря. Комплекс інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) таким чином, що трубопровід підводу води на очистку з'єднаний з перетинковим електролізером синтезу діоксиду хлору (ClO₂), який зблокований з електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ) і підключений до системи штучного інтелекту. Флотатор-реактор, фільтр і збірник осаду обладнані змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії кліноптилоліту, активованої розчином католіту з прикатодної зони перетинкового електролізера, який анодною коміркою з'єднаний з дозатором розчину хлориту натрію та зблокований з трубопроводом відводу чистого фільтрату, і інтегрований з елементами системи штучного інтелекту.

UA 162545 U



Корисна модель належить до пристроїв виробництва води питної якості з будь-яких джерел з прісною водою, а також отримання очищеної прісної води з солонуватих вод шляхом глибокого синергетичного очищення природної та стічної води, мультикомплексного окислення та вилучення з води широкого спектру багатокомпонентних і екологічно небезпечних домішкових включень, котрі мають різні фізико-хімічні властивості (розчинені і зважені колоїдні домішки мінерального і органічного походження, біогенні сполуки азоту і фосфору, миш'як, іони важких металів, сірководень, меркаптани, барвники, продукти ГМО тощо) і може бути використаний для водопідготовки питної водопровідної води, кондиціювання води для бутілювання, а також для очищення промислових і побутових стічних вод, глибокого очищення поверхневих природних (питних) вод від ціанобактерій та фосфатів, а також для екологічного відновлення водойм і малих річок, кондиціювання води для теплично-оранжерейних комплексів і рибних господарств, нейтралізації високотоксичних дренажних фільтратів полігонів переробки побутових і промислових відходів, комплексного знезараження води, створення тренінгових і науково-дослідницьких споруд очищення води від широкої гами органічних і мінеральних забруднень, включаючи іони важких металів, сполуки миш'яку, ртуть, пестициди, залишки ліків, гормонів та антибіотиків, очищення і опріснення солонуватих фунтових і шахтних вод без використання синтетичних іонітових смол і зворотно осмотичних мембранних фільтрів, активації води для потреб сільського та тепличного господарств, бальнеології, реабілітаційних центрів та оздоровчо-відпочинкових комплексів.

Відомий пристрій для очищення води, який містить електрореактор, флотатор, відстійник та фільтр із взаємними гідравлічними перетоками, патрубки подачі і відводу води, систему збору шламу [1].

Пристрій є малоефективним при використанні для очищення води від широкого спектру багатокомпонентних органічних та мінеральних забруднень, не забезпечує збільшення градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення, за рахунок чого домішкові включення потрапляють в очищену воду, яка відводиться з пристрою для споживання.

Більш досконалою є конструкція комплексу для очищення води, яка містить електрореактор, флотатор-реактор із системою газонасичення, відстійник-прояснювач і фільтр, гідравлічно з'єднані між собою, трубопроводи підводу води на очистку і відводу фільтрату, два сифонні П-подібні трубопроводи з гідрозатворами, верхні частини яких з'єднані перемичкою, а нижні висхідні частини з'єднані, відповідно, з фільтром, флотатором-реактором і відстійником-прояснювачем, а також містить збірник осаду з окремою системою газонасичення та іонізації повітря [2] (найближчий аналог).

Відомий пристрій краще пристосований для вилучення широкої гами багатокомпонентних домішкових органічних та мінеральних включень і утворення та видалення шламу з флотатора-біореактора, але не забезпечує збільшення градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення, ефективність його роботи залишається недостатньою, особливо при очищенні пептизованих і азотвмісних розчинених речовин і колоїдів (нітрати, нітри, стічні промивні води гальванічного виробництва, фосфати, хлориди, сульфати, залишки ГМО, ТНТ тощо). За час відведення флотаційного шару пептизовані домішки та вода з флотатора-біореактора потрапляє в фільтр практично не очищеною від біогенних азотвмісних та фосфорорганічних сполук і колоїдів, які не можуть бути затримані зернистими фільтрами, а відтак потрапляють в очищений фільтрат та споживачу. Вихід пристрою на проектно-номінальний режим роботи може тривати багато годин. Суттєвим недоліком також є недостатня утилізація осаду, забрудненого пептизованою мінерально-органічною біомасою, яка загниває і створює додаткові проблеми санітарно-гігієнічного характеру (забруднення декантату і атмосфери на території водоочисної споруди), особливо це актуально для високопродуктивних станцій очищення води в системах водопостачання, підготовки технічної води та кондиціювання води для бутілювання і розливу.

В основу корисної моделі поставлена задача, в блочно-модульному водоочисному комплексі, що містить електрореактор, флотатор-реактор із системою газонасичення, відстійник-прояснювач і фільтр, гідравлічно з'єднані між собою, трубопроводи підводу води на очистку і відводу чистого фільтрату, два сифонні П-подібні трубопроводи з гідрозатворами, верхні частини яких з'єднані перемичкою, а нижні висхідні частини з'єднані відповідно з фільтром, флотатором-реактором і відстійником-прояснювачем, а також містить збірник осаду з окремою системою газонасичення та іонізації повітря, який інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) таким чином, що трубопровід підводу води на очистку з'єднаний з перетинковим електролізером синтезу діоксиду хлору (ClO_2), який заблокований з електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ) і підключений до системи штучного інтелекту (ШІ), при цьому флотатор-реактор, фільтр і збірник осаду обладнані змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії кліноптилоліту, активованої розчином католіту з

прикатодної зони перетинкового електролізера, який анодною коміркою з'єднаний з дозатором розчину хлориту натрію та заблокований з трубопроводом відводу чистого фільтрату і інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) забезпечити збільшення градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення.

Поставлена задача вирішується тим, що блочно-модульний водоочисний комплекс, що містить електрореактор, флотатор-реактор із системою газонасичення, відстійник-прояснювач і фільтр, гідравлічно з'єднані між собою, трубопроводи підводу води на очистку і відводу чистого фільтрату, два сифонні П-подібні трубопроводи з гідрозатворами, верхні частини яких з'єднані перемичкою, а нижні висхідні частини з'єднані, відповідно, з фільтром, флотатором-реактором і відстійником-прояснювачем, а також містить збірник осаду з окремою системою газонасичення та іонізації повітря, згідно з корисною моделлю, інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) таким чином, що трубопровід підводу води на очистку з'єднаний з перетинковим електролізером синтезу діоксиду хлору (ClO_2), який заблокований з електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ) і підключений до системи штучного інтелекту, при цьому флотатор-реактор, фільтр і збірник осаду обладнані змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії кліноптилоліту, активованої розчином католіту з прикатодної зони перетинкового електролізера, який анодною коміркою з'єднаний з дозатором розчину хлориту натрію та заблокований з трубопроводом відводу чистого фільтрату і інтегрований з елементами системи штучного інтелекту.

Завдяки запропонованій корисній моделі, пристрій інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) таким чином, що трубопровід підводу води на очистку з'єднаний з перетинковим електролізером синтезу діоксиду хлору (ClO_2), який заблокований з електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ) і підключений до системи штучного інтелекту (ШІ), при цьому флотатор-реактор, фільтр і збірник осаду обладнані змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії кліноптилоліту, активованої розчином католіту з прикатодної зони перетинкового електролізера, який анодною коміркою з'єднаний з дозатором розчину хлориту натрію та заблокований з трубопроводом відводу чистого фільтрату і інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) дозволяє забезпечити ефективне та кероване за глибиною насичення забруднень і осаду в флотаторі-реакторі і збірнику осаду повітрям, а також забезпечує контакт забруднень і осаду з активаційною суспензією, що адсорбує забруднення, створюються додаткові флотаційні агрегати і значно підвищується градієнт редокс-потенціалу середовища осаду і води, що очищається, що також є необхідною умовою агрегації багатокомпонентних домішок в збірнику осаду і в флотошламі, а також суспензії з багатокомпонентними забрудненнями, котра вимита при регенерації з флотатора-реактора і фільтра. Ця особливість не тільки перешкоджає процесу загнивання в воді органічної біомаси, але ще й завдяки тому, що комплекс інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ), забезпечується гідроавтоматичне кероване пошарове розділення біодомішкової маси на біоактивну частину (верхній шар) та безпосередньо масу мінералізованих багатокомпонентних домішкових забруднень (нижній шар). Надійність процесу очищення забезпечується завдяки тому, що блочно-модульний комплекс інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) таким чином, що трубопровід підводу води на очистку з'єднаний з перетинковим електролізером синтезу діоксиду хлору (ClO_2), який заблокований з електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ) і підключений до системи штучного інтелекту (ШІ), чому і забезпечується підвищення градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення, забезпечується ефективне використання комплексної обробки води додатково обладнанням перетинковим електролізером синтезу діоксиду хлору (ClO_2), який заблокований з електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ). За рахунок того, що в основі роботи електромагнітного апарата вихрового шару АВШ, який заблокований з елементами інтегрованої системи штучного інтелекту (ШІ) лежить принцип перетворення енергії електромагнітного поля в інші види енергії і апарат АВШ представляє собою робочу камеру (комплексний електромагнітний реактор) багатовекторної електромагнітної та електрохімічної обробки вихідної води в індукторі обертового магнітного поля перед подальшим її очищенням в електрореакторі, флотаторі-реакторі та перед фільтрацією, в результаті чого в робочій зоні робочої зони апарата АВШ розміщені циліндричні феромагнітні елементи, які ефективно взаємодіють з вихідною водою, яка попередньо змішана з діоксидом хлору, в об'ємі робочої зони апарата АВШ, при цьому апарат вихрового шару АВШ комплексно впливає на воду і домішки води та інтенсифікує електрохімічні, фізичні й хімічні процеси при активації та очищенні води за рахунок акустичної, вакуумно-кавітаційної та електромагнітної обробки, створення короткотривалих іскрових зон із плазми, зон кавітації низького та високого локального тиску в місцях зіткнення часток і феромагнітних елементів між собою та зі стінками робочої камери,

дегазації води, глибокого окислення домішок і газів, гомогенізації багатокомпонентних мінеральних та органічних домішок, позитивно змінюючи (підвищуючи) значення окислювально-відновлювального потенціалу (ОВП) води та змінює і значно підвищує градієнт редокс-потенціалу середовища осаду і води. Підвищення градієнта редокс-потенціалу середовища, домішок і води одночасно теж забезпечується двома окремими змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії, яка містить цеолітно-кліноптилолітову високодисперсну суспензію, активовану розчином католіту з прикатодної зони додатково встановленого перетинкового електролізера, гідравлічно під'єданого до дозатора розчину хлориту натрію (NaClO_2) та електрично під'єданого до окремого низьковольтного джерела електричного струму і гідравлічно зблокованого з трубопроводом відводу фільтрату, які найбільш ефективно окисляють та видаляють із води і осаду багатокомпонентні біогенні сполуки азоту і фосфору, а також мінеральні і органічні багатокомпонентні колоїдні домішки, меркаптани, барвники, нафтопродукти та залишки ліків, антибіотиків, гормонів, ТНТ, продуктів ГМО, мінеральних добрив і пестицидів.

На кресленні зображена принципова схема запропонованого блочно-модульного водоочисного комплексу.

Блочно-модульний водоочисний комплекс містить трубопровід подачі вихідної води на очистку 1, який інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) 43 таким чином, що трубопровід підводу води на очистку з'єднаний з перетинковим електролізером синтезу діоксиду хлору (ClO_2), який зблокований з електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ) 38, електрично приєднаним до процесора управління 39 електрокабелем 40, електрореактор 2, електрично під'єднаний до окремого низьковольтного джерела електричного струму 29 через електричні клеми 30 і 31, перетоки 3, які гідравлічно з'єднують між собою елементи очисного комплексу, флотатор-реактор 4 з системою газонасичення 15, відстійник-прояснювач 5, фільтр 6, в якому розміщене фільтруюче завантаження 7, трубопровід відводу фільтрату 8, сифонні П-подібні трубопроводи 11, що з'єднані перемичкою 35, а також обладнані гідрозатворами, до одного з яких приєднаний трубопровід для відводу осаду 9 і 10 відповідно з флотатора-реактора 4 і відстійника-прояснювача 5, об'єднані скидним колектором 12, а також трубопровід 36 для відводу промивної води і осаду з фільтра 6 по трубопроводу 13 в збірник осаду 14, системи газонасичення 15 і пристроєм іонізації повітря 16, газорозподільного вузла 17, трубопроводу збору декантату 18 та вузла перевантаження декантату 19 в флотатор-реактор 4, вузла вилучення осаду 20, окремих змішувачів-флокуляторів активаційної суспензії 33 і 34, яка містить цеолітно-кліноптилолітову високодисперсну суспензію, активовану розчином католіту з прикатодної зони 26 додатково встановленого перетинкового електролізера 25, електрично під'єданого клемми 22 і 23 до окремого низьковольтного джерела електричного струму 21, гідравлічно зблокованого патрубком 42 із дозатором розчину хлориту натрію (NaClO_2) 41, а також патрубком 24 з трубопроводом відводу фільтрату 8, окремим патрубком 28 із електрореактором 2, окремим трубопроводом 32 із флотатором-реактором 4 і фільтром 6 і трубопроводом 27 приєднаним до змішувача-флокулятора активаційної суспензії 33, гідравлічно зблокованого патрубком 37 із збірником осаду 14.

Блочно-модульний водоочисний комплекс працює наступним чином.

Вода на очищення подається по трубопроводу 1, проходячи послідовно через електромагнітний апарат вихрового шару (АВШ) 38, який інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) 43 і після комплексної електромагнітної обробки та активації вихідна вода потрапляє в електрореактор 2, де вода додатково піддається електрообробці (електрокоагуляція, електричне генерування електролізних газів, створення флотаційних агрегатів, зміна редокс-потенціалу та рН середовища), при цьому ефект електрохімічної обробки води значно підсилюється, за умови, що вода попередньо проходить послідовно через електромагнітний апарат вихрового шару (АВШ) 38 за рахунок акустичної та електромагнітної обробки, створення в об'ємі води короткотривалих іскрових зон із плазми, генерація зон кавітації та високого точкового локального тиску в місцях зіткнення часток і феромагнітних елементів між собою та зі стінками робочої камери АВШ, дегазації води, окислення органічних домішок і іонів, гомогенізації мінеральних та органічних домішок, позитивно змінюючи (підвищуючи) значення окислювально-відновлювального потенціалу (ОВП) води та змінює і значно підвищує градієнт редокс-потенціалу водного середовища та домішок води до і після обробки), що сприяє зміні агрегатного стану води домішок води, окисленню, коагуляції частини розчинених іонних і колоїдних домішкових включень з переведенням їх у зважений (дисперсний) коагульований стан. Найбільш важкі частинки утвореного коагулянту осідають в нижній частині електрореактора 2, або в більшій частині спливають в флотошлам. Флотаційний шлам із забрудненнями по перетоку 3 потрапляють в флотатор-реактор 4, в якому за рахунок

газонасичення за допомогою системи 15 активно проходить процес флотації частинок з утворенням флотаційної плівки (піни) флотошлему та частково осаду частинок в нижній частині флотатора-реактора 4. Саме за рахунок попередньої комплексної дії електромагнітного апарату вихрового шару (АВШ), який інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) 43 та дії активаційної суспензії з окремих змішувачів-флокуляторів 33 і 34, яка містить цеолітно-кліноптилолітову високодисперсну суспензію, активовану розчином католіту з прикатодної зони 26 додатково встановленого перетинкового електролізера 25, електрично під'єданого клемми 22 і 23 до окремого низьковольтного джерела електричного струму 21, який теж інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) 43 та гідравлічно заблокованого патрубком 42 із дозатором розчину хлориту натрію (NaClO_2) 41, а також завдяки процесу флотації забезпечується процес зв'язування та переведення у зв'язаний (завислий) стан розчинених азотмістких і фосформістких сполук та мінеральних і органічних багатокомпонентних забруднювачів. Далі вода по перетоку 3 з флотатора-реактора 4 потрапляє у відстійник-прояснювач 5, в якому теж завдяки активаційної суспензії з окремих змішувачів-флокуляторів 33 і 34, яка містить цеолітно-кліноптилолітову високодисперсну суспензію, активовану розчином католіту з прикатодної зони 26 додатково встановленого перетинкового електролізера 25, проходить додаткове осадження частинок, що не були захоплені активним мулом в флотошлемі і осад, але скоагулювались в флотаторі-реакторі 5. Далі, по відповідному перетоку 3, вода з відстійника-прояснювача 5 надходить в фільтр 6, в якому розміщене фільтруюче завантаження 7 (керамзит, активований пінополістирол, ін.). Вода, проходячи крізь фільтруюче завантаження 7 очищається від високодисперсних домішкових включень, котрі не осіли у в нижній частині відстійника-прояснювача 5, очищається від них і відводиться через трубопровід відводу фільтрату 8. Процес фільтраційного очищення інтенсифікований тим, що використовується активаційна суспензія з окремих змішувачів-флокуляторів 33 і 34, яка містить, цеолітно-кліноптилолітову високодисперсну суспензію, активовану розчином католіту з прикатодної зони 26 додатково встановленого перетинкового електролізера 25, електрично під'єданого клемми 22 і 23 до окремого низьковольтного джерела електричного струму 21, який інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) 43 і гідравлічно заблокованого з трубопроводом відводу фільтрату 8, окремими змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії і електрореактором 33 і 34 відповідними трубопроводами 24, 27, 28 і 32. При очищенні води в електрореакторі 2, флотаторі-реакторі 4, відстійнику-прояснювачі 5, фільтрі 6 відбувається накопичення домішок і активаційної цеолітно-кліноптилолітової суспензії, активованої розчином католіту з прикатодної зони додатково встановленого перетинкового електролізера, а також флотошлему на рівні дзеркала води у флотаторі-реакторі 4 і часток, котрі не флотуються в нижніх частинах пристроїв (2, 4, 5, 6), а також поровому просторі фільтра 6. Для виключення вторинного забруднення води (що веде до різкого падіння ефективності очищення і дестабілізації значень редокс-потенціалу води до і після очищення) і спрощення відділення й обробки домішок, що видаляються, у тому числі таких, що не піддаються флотації, з кожного пристрою комплексу (2, 4, 5, 6) провадиться їх регенерація. Цей процес проходить в автоматичному режимі. При збільшенні рівня води у фільтрі 6 вище перемички-трубопроводу 35 з'єднані сифони 11, за рахунок зростання гідростатичного тиску при кольматації фільтруючого завантаження, автоматично включаються сифони 11, по яких трубопроводами 9, 10 і 36 осад і промивна вода із затриманими забрудненнями по трубопроводу 12 відводиться з флотатора-реактора 4, відстійника-прояснювача 5 та фільтра 6. З флотатора-реактора 4 домішкові включення разом із промивною водою відводяться через окремий сифонний П-подібний трубопровід, який також забезпечений гідрозатвором і по трубопроводу 13 потрапляють в збірник осаду 14. Слід зазначити, що можлива додаткова обробка осаду потоком іонізованого повітря системою газонасичення 17 із пристроєм іонізації повітря 16 через газорозподільний вузол значно підвищує редокс-потенціал (ОВП) надмулової води і осаду, що забезпечує підвищену життєдіяльність активного мулу, умови його відділення з загальної маси осаду і утворення поверхневого біоактивного шару, забезпечуючи збільшення градієнту редокс-потенціалу вихідної води та води після її очищення. Після видалення мінералізованого флотошлему та осаду за допомогою скиду осаду 20 і трубопроводу збору над мулової води і біомаси 18 та вузла її перевантаження 19 поверхневий шар активного мулу, відновлений в збірнику осаду 14, подається в флотатор-реактор 4, що забезпечує відновлення необхідної кількості активного мулу для швидкого виводу пристрою на оптимальний режим роботи. Домішкові включення у вигляді флотошлему і осаду з промивної води вивантажуються із збірника осаду 14, наприклад, через вузол вилучення осаду 20.

Запропонований блочно-модульний водоочисний комплекс має суттєві відмінності від конструкцій пристроїв аналогічного призначення. Завдяки тому, що комплекс інтегрований з

елементами системи штучного інтелекту (ШІ) таким чином, що трубопровід підводу води на очистку додатково обладнаний електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ), при цьому флотатор-реактор, фільтр і збірник осаду додатково обладнані двома окремими змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії, яка містить цеолітно-кліноптилолітову високодисперсну суспензію, активовану розчином католіту з прикатодної зони додатково встановленого перетинкового електролізера, гідравлічно під'єданого до дозатора розчину хлориту натрію (NaClO_2) та електрично під'єданого до окремого низьковольтного джерела електричного струму і гідравлічно зблокованого з трубопроводом відводу фільтрату окремими змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії і електроореактором, дозволяє значно збільшити градієнт редокс-потенціалу води до і після очищення.

Необхідно відзначити, що аналогічних результатів неможливо досягти безпосередньою аерацією повітрям води в флотаторі-реакторі не тільки тому, що необхідні параметри градієнту редокс-потенціалу важко створити в значно більшому об'ємі, але й за рахунок того, що швидкість відновлення (нарощування) флотошлему з забрудненнями відбувається досить повільно і період досягнення ефективної та необхідної його масової кількості для проведення ефективного флотаційного процесу обривається багатьма годинами, під час яких вода проходить через водоочисну установку неочищеною від значної кількості домішок за рахунок повільного збільшення градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення. Тому використання запропонованого комплексного технологічно-конструктивного рішення дозволяє значно скоротити термін відновлення номінального процесу флотаційного і фільтраційного мультикомплексного очищення води від багатокомпонентних домішок та забезпечити комплексне знезараження води завдяки забезпеченому в запропонованому пристрої збільшенні градієнту редокс-потенціалу води до і після очищення.

Крім того, використання в комплексі з елементами штучного інтелекту (ШІ) електромагнітного апарату вихрового шару (АВШ), а також аерація води іонізованим повітрям і використання активаційної суспензії, яка містить цеолітно-кліноптилолітову високодисперсну суспензію, активовану розчином католіту з прикатодної зони додатково встановленого перетинкового електролізера, гідравлічно під'єданого до дозатора розчину хлориту натрію (NaClO_2) та електрично під'єданого до окремого низьковольтного джерела електричного струму і гідравлічно зблокованого з трубопроводом відводу фільтрату, сприяє більш ефективному очищенню води від багатокомпонентних домішок і видаленню вологості з флотаційного шлему, мінералізує і підсушує його. Це виключає умови пептизації флотаційного шлему і осаду, які приводять до загнивання залишків біомаси з присутніми органічними сполуками, за рахунок чого нормалізується санітарно-гігієнічні умови самого процесу глибокого очищення водопровідної води, а також глибокого очищення природних і стічних вод від багатокомпонентних домішок, покращення умов, наприклад, при кондиціонуванні водопровідної та природної води при розливі та бутілюванні, активації води для потреб в бальнеології та для оздоровчо-реабілітаційних центрів, отримання води з антиоксидантними відновлювальними властивостями.

Комбінація запропонованого комплексу синергетичних рішень глибокого очищення води дозволяє зробити стабільною високу ефективність комплексного глибокого очищення води, а також сама синергетична технологія є більш економічною, простою в використанні та більш надійною по відносно експлуатаційним показникам і може бути ефективно інтегрована з елементами системами штучного інтелекту (ШІ).

Розрахунковий річний економічний ефект від впровадження запропонованого блочно-модульного водоочисного комплексу продуктивністю, наприклад, 10 000,0 м³/добу може складати більше 35 000 000,0 тис. грн. за рік (в еквіваленті 850 000,0 дол. США/рік) за рахунок значної економії хімічних реагентів на очищення води (використання елементів системи штучного інтелекту та зменшення витрат хімічних реагентів більше, як на 95...85 %), порівняно з типовими рішеннями і прототипом, при цьому буде забезпечуватися відновлення та захист природних водних ресурсів, економитися чиста прісна вода, виключаються умови утворення солевих "хвостів" сульфатів і хлоридів, створюються оптимальні умови повторного використання очищених зворотних вод, а також глибокого природного очищення, наприклад, солонуватих вод з поверхневих джерел водопостачання, очищення фунтових і шахтних вод, води малих річок та водойм в рекреаційних зонах, окрім цього забезпечиться створення та використання мобільних автономних блочно-модульних водоочисних станцій для отримання води питної якості в польових умовах, створення закритих водних терміналів із резервуванням питної води і води, придатної для кондиціонування, знезараження, розливу та бутілювання в ПЕТ-тару, а також для розливу питної води в автоцистерни та чистої води для подачі в водопровід.

Впровадження пристрою блочно-модульний водоочисний комплекс також може забезпечити глибоке очищення, комплексне знезараження та активацію води для фермерських потреб, теплиць, оранжерей і при вирощуванні зернових, отримання трав'яного борошна, а також для закритих рибних ферм із замкнутими системами водопостачання (УЗВ), птахофабрик і тваринницьких комплексів.

Завдяки використанню пристрою блочно-модульний водоочисний комплекс створюються умови глибокого очищення та безмембранного і безреагентного опріснення солонуватої і поверхневої води з глибоким очищенням від залишків пестицидів, ГМО, антибіотиків, ліків, гормонів, добрив і біогенних сполук азоту і фосфору, доочищення води з відкритих водойм та каптажів від залишків ПАР (СПАР), ціанобактерій, нафтопродуктів, радіонуклідів, ІТМ, миш'яку, жирів, меркаптанів, скатолу, присадок до палива, ТНТ і інших токсичних багатокомпонентних токсичних домішок техногенного і природного походження, а також мінеральних і органічних багатокомпонентних токсичних домішок, утворених в воді та ґрунті в результаті воєнних дій, інтенсифікація процесів декарбонізації води та повітря, комплексної утилізації парникових газів і викидів метану.

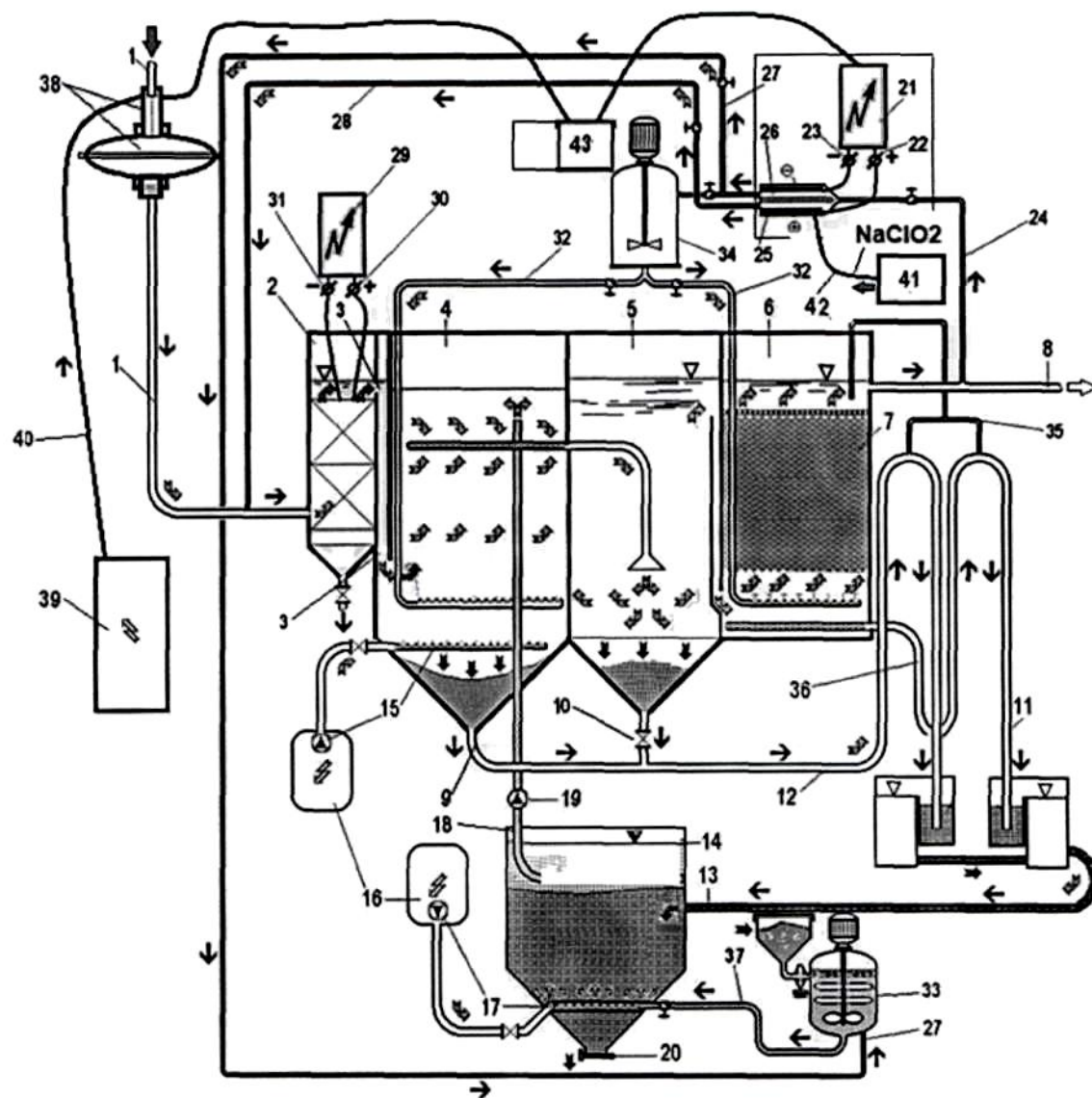
Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво №1699128, МПК С 02 F 1/24, 1989.

2. Патент України № 45864, МПК С 02 F 1/00; 1/24; В 01 D36/04, 2002.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Блочно-модульний водоочисний комплекс, що містить електрореактор, флотатор-реактор із системою газонасичення, відстійник-прояснювач і фільтр, гідравлічно з'єднані між собою, трубопроводи підводу води на очистку і відводу чистого фільтрату, два сифонні П-подібні трубопроводи з гідрозатворами, верхні частини яких з'єднані перемичкою, а нижні висхідні частини з'єднані, відповідно, з фільтром, флотатором-реактором і відстійником-прояснювачем, а також містить збірник осаду з окремою системою газонасичення та іонізації повітря, який **відрізняється** тим, що інтегрований з елементами системи штучного інтелекту (ШІ) таким чином, що трубопровід підводу води на очистку з'єднаний з перетинковим електролізером синтезу діоксиду хлору (ClO_2), який заблокований з електромагнітним апаратом вихрового шару (АВШ) і підключений до системи штучного інтелекту, при цьому флотатор-реактор, фільтр і збірник осаду обладнані змішувачами-флокуляторами активаційної суспензії кліноптилоліту, активованої розчином католіту з прикатодної зони перетинкового електролізера, який анодною коміркою з'єднаний з дозатором розчину хлориту натрію та заблокований з трубопроводом відводу чистого фільтрату і інтегрований з елементами системи штучного інтелекту.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

ДО "Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій", вул. Дмитра Годзенка, 1, м. Київ – 42, 01601