



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50222

(13) A

(51) 6 B01D24/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) ФІЛЬТР-ІНДУКТОР ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗАСОЛЕНИХ ВОД

1

2

(21) 2001118053

(22) 26 11 2001

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002р

(72) Курилюк Микола Степанович, Базурін Сергій  
Олександрович, Дахненко Валерій Леонідович,  
Лех Ігор Йосипович, Смик Олександр Іванович,  
Курилюк Андрій Миколайович, Лебідь Людмила  
Григорівна, Сало Олександр Васильович, Гуйдаш  
Михайло Миколайович(73) АСОЦІАЦІЯ ІНЖЕНЕРІВ-ЕКОЛОГІВ,  
РІВНЕНСЬКА ОБЛАСНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПАРТІЇ  
ЗЕЛЕНИХ УКРАЇНИ, ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ  
ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В  
РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ, ТОВАРИСТВО З ОБМЕ-  
ЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ НАУКОВО-

ВИРОБНИЧА ФІРМА "АКВА-У"

(57) 1 Фільтр-індуктор для очистки засолених вод,  
який включає корпус з фільтруючим завантажен-  
ням, трубопроводом подачі води на очистку, відводу  
фільтрату і відведення промивної води, який  
**відрізняється** тим, що додатково обладнаний  
системою магнітного корегування властивостей  
води, активна зона якої може бути розташована в  
корпусі перед фільтруючим завантаженням2 Фільтр-індуктор для очистки засолених вод за п  
1, який **відрізняється** тим, що система магнітного  
корегування властивостей води розташована за  
межами корпусу таким чином, що трубопровід по-  
дачі води на очистку проходить крізь активну зону  
системи

Винахід відноситься до технології очищення  
води від домішкових включень шляхом їх оса-  
дження на фільтруючому завантаженні і може бути  
використаний для вилучення забруднюючих речо-  
вин з комунальної води та інших рідких технологі-  
чних середовищ, солевих розчинів, ropи

Відомий фільтр [1] для очистки рідини, кон-  
струкція якого складається з корпусу, заповненого  
гранульованим фільтруючим матеріалом, напри-  
клад, дробленим керамзитом, або спіненим полі-  
стиролом, трубопроводів підводу очищуваної води  
та відводу фільтрату, пристрою для збору і відве-  
дення промивної води

Недоліком фільтру є низька ефективність  
очищення, в особливості при вилученні високодис-  
персних домішкових включень і таких, що знахо-  
дяться в іонній формі. Для їх видалення фільтр  
такого типу вимагає проведення попередньої реа-  
гентної обробки води, щоб забезпечити процес  
коагулювання (кристалізації) частинок

Найбільш близьким до технічного рішення, що  
пропонується, є відомий фільтр для очистки води,  
який включає корпус, з перфорованою перегород-  
кою, під якою розташоване фільтруюче заванта-  
ження, трубопроводом подачі води на очистку, від-  
воду фільтрату і відведення промивної води [2]  
(прототип)

Недоліком також є низька ефективність вилу-  
чення забруднень, які знаходяться в іонній формі,  
а осадження на фільтруючому завантаженні висо-  
кодисперсних частинок домішкових включень мо-  
же провадитись тільки при відносно низьких швид-  
костях фільтрування (6 - 8м/год), що суттєво  
впливає на продуктивність пристрою, веде до зро-  
стання габаритних розмірів і в підсумку - вимагає  
значних капітальних витрат на його впровадження.  
Причиною тому є те, що елементи фільтруючого  
завантаження, які призначені для осадження на  
них домішок, не відповідають електростатичним  
властивостям домішковим включенням, особливо  
це стосується стічних вод, котрі характеризуються  
широкою гамою домішок. Так, шар фільтруючого  
завантаження може не відповідати окислювально-  
відновлювальній потужності забрудненої води,  
наприклад, якщо по цьому параметру елементи  
завантаження є нейтральними, то осадження на  
них може провадитись тільки за рахунок механіч-  
ної взаємодії між поверхнею елементів (частіше  
всього - гранул) фільтруючого завантаження і час-  
тинкою. Таким чином, розчинені домішки, які зна-  
ходяться в іонній формі будуть проходити транзи-  
том крізь фільтруючий шар. Особливо це  
актуально, коли завантаження і домішки характе-  
ризуються однойменним електрокінетичним поте-

(13) A

(11) 50222

(19) UA

нціалом (аніоногенним, або катіоногенним) Останньому сприяє те, що дисперсна фаза, що виплучається, характеризується наявністю електрокінетичного потенціалу і частинки, що вже осіли на гранулах фільтруючого завантаження здатні утворювати тонкий шар своєрідного «покрива» і на домішки, що надходять в завантаження, діють сили відштовхування від однойменно заряджених частинок, що зайняли вже місце на завантаженні Саме тому, частинки, що знаходяться у воді, прагнуть зайняти рівновіддалену від гранул позицію в поровому просторі насадку і здатні проходити крізь неї не затримуючись, хоча саме завантаження є інертним по відношенню до електрокінетичних взаємодій Також невисокою залишається ємність поглинання домішкових включень завантаженням

Саме тому експлуатація пристрою-прототипу вимагає підготовки і використання рідких або газоподібних реагентів Цей шлях ускладнює процес виплучення забруднень із води, потребує додаткового обслуговуючого персоналу, і призводить до зростання експлуатаційних витрат

В основу винаходу поставлена задача, в фільтр-індукторі, який включає корпус, з фільтруючим завантаженням, трубопроводу подачі води на очистку, відводу фільтрату і відведення промивної води, за рахунок додаткового обладнання системою магнітного коригування властивостей води, збільшити окислювально-відновлювальну потужність води

Поставлена задача досягається в конструкції фільтр-індуктора для очистки засолених вод, який включає корпус, з фільтруючим завантаженням, трубопроводу подачі води на очистку, відводу фільтрату і відведення промивної води, за рахунок додаткового обладнання системою магнітного коригування властивостей води, активна зона якої може бути розташована в корпусі перед фільтруючим завантаженням

Поставлена задача досягається за допомогою того, що система магнітного коригування властивостей води, розташована за межами корпусу таким чином, що трубопровід подачі води на очистку проходить крізь активну зону системи

Завдяки запропонованому технічному рішенню, прийнятому в фільтр-індукторі, вода, проходячи крізь активну зону системи магнітного коригування властивостей води, піддається інтенсивному впливу електромагнітного поля, яке характеризується одночасною дією магнітної і електричної складової, призводить до впливу на йонні форми забруднень і саму воду - як носій, підвищуючи окислювально-відновлювальну потужність водного комплексу Саме параметр окислювально - відновлювальної потужності води характеризує здатність включень до коагуляційних процесів у водному середовищі, а також до зміни своїх електричних властивостей (електропотенціалу, поверхневого заряду) У відповідності до початкових характеристик фільтруючого завантаження і в процесі фільтрування води, проводиться коригування саме окислювально-відновлювальної потужності води за допомогою запропонованої електромагнітної системи таким чином, що активізує сорбційні властивості завантаження, наприклад, надаючи забрудненням аніоногенних, або катіоно-

генних властивостей, відповідно до катіоногенної або аніоногенної характеристики поверхні елементів завантаження Одночасно активізуються процеси, що сприяють активному окисленню розчинених домішок, переведенню їх у зв'язаний стан, а також коагуляції в грубодисперсні флокули, що також суттєво впливає на інтенсивність їх сорбування поверхнею елементів фільтруючого завантаження

На фіг 1 зображена схема фільтр-індуктора для очистки засолених вод із системою магнітного коригування, розташованою в корпусі пристрою

На фіг 2 наведений фільтр-індуктор для очистки засолених вод із системою магнітного коригування, розташованою за межами корпусу

Конструкція фільтр-індуктора для очистки засолених вод складається з корпусу 1, до якого під'єднаний трубопровід подачі води на очищення 2, в корпусі розташоване фільтруюче завантаження 3 (наприклад, спінений пінопілісторол), системою магнітного коригування, котра включає індуктори 4 і активну зону 5 і може розташовуватись в корпусі перед подачею води в фільтруюче завантаження (фіг 1), а також за межами корпусу (фіг 2) із блоком регулювання 5, трубопроводів відводу фільтрату 6, та відводу промивної води 7

Фільтр-індуктор для очистки засолених вод працює спідуючим чином

Вода на очищення в корпус 1 фільтр-індуктора подається по трубопроводу 2, проходить крізь активну зону системи магнітного коригування властивостей води 5, в якій за допомогою індукторів 4 генерується змінне електромагнітне поле, яке характеризується як магнітне, так і електричне складовою поля, а також наводить мікрополя в об'ємі води (струми Фуко) Таким чином вода проходить інтенсивну обробку в схрещених магнітному та електричному полях, котрі впливають на електрокінетичні властивості домішкових включень і на структуру самої води, що дозволяє змінювати окислювально-відновлювальну потужність води Зміна цього параметру від початкового його значення інтенсифікує процеси окислення та коагуляції домішкових включень, генерування оптимального електрокінетичного потенціалу забруднень Параметри магнітної обробки задаються за допомогою блока регулювання 5 При цьому, сама система магнітного коригування може бути розташована в корпусі фільтра (фіг 1), або за межами корпусу (фіг 2) із розташуванням індукторів 4 на трубопроводі подачі води на очищення 2, частина якого виконує роль активної зони систем Далі вода потрапляє в фільтруюче завантаження 3, яке сорбує на своїй поверхні домішкові включення, а вода, що пройшла крізь насадку очищена від забруднень далі відводиться по трубопроводу відводу фільтрату 7

Після вичерпання сорбційних можливостей фільтруючого завантаження 3 фільтр-індуктор виводиться в режим регенерації Для цього припиняється надходження води через патрубок 2, відкривається вентиль на патрубок 8, що переводить фільтр-індуктор в режим відмивки фільтруючого завантаження 3, яке промивається потоком води з верхньої частини корпусу 1, від осаджених домішкових включень Промивна вода відводиться по

трубопроводу 8

Після промивки цикл фільтрування повторюється

Запропоноване технічне рішення має суттєві відмінності від пристроїв аналогічного призначення

Використання системи магнітного коригування властивостей води, яка не призначена для безпосередньої участі в очищенні, але підвищує окислювально-відновлювальну потужність водного середовища до рівня, що є оптимальним для забезпечення ефективного очищення води від широкого спектру забруднень яке надходить для вилучення домішкових включень

Відоме використання магнітної обробки води в системах водоочищення [3, 4], яке орієнтовано на безпосереднє вилучення домішкових включень, або коригування вмісту солей у воді. Принциповою відмінністю запропонованого технічного рішення є те, що конструкція розрахована на зміну саме окислювально-відновлювальної потужності водної системи відповідно із характером домішкових включень у співполученні із сорбційними властивостями фільтруючого завантаження. Система коригування для створення оптимального балансу між електрокінетичними властивостями домішкових включень та поверхні елементів завантаження

Коригування окислювально-відновлювальної потужності води із забрудненнями є найбільш оптимальним по енергетичних витратах, адже електромагнітний вплив на водне середовище у порівнянні із процесом електролізу потребує менших витрат електроенергії

Пристрій дозволяє одержати якісно новий результат практично використовуючи властивості водного середовища із забрудненнями, шляхом «зсуву» встановленого балансу електрокінетичних властивостей між носієм (водою) та забруднення-

ми таким чином, що окрім створення оптимальних умов для сорбування домішок поверхнею завантаження, перед проведенням фільтрування, активізуються процеси окиснення розчинених домішок, їх коагуляції, що також призводить до суттєвого підвищення ефективності очищення

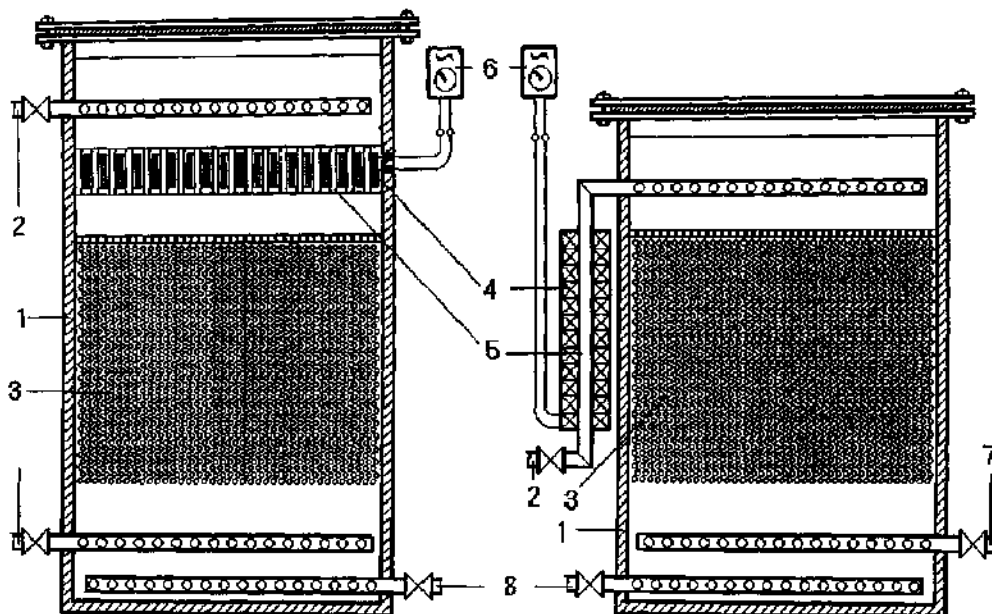
Необхідно зазначити, що індуктори системи магнітного коригування властивостей води призначені не для надання водному середовищу конкретних властивостей, а саме для, для коригування, «зсуву», його природних характеристик (редокс потенціалу, окислювально-відновлювальної потужності), що сприяє до «саморегулювання» водної системи, знаходження нового балансу із співполученням із сорбційними властивостями поверхні елементів фільтруючого завантаження таким чином, що здатно до більш ефективного вилучення домішкових включень

Використання фільтра-індуктора для очистки засопених вод є більш ефективним у порівнянні із відомими конструкціями, не вимагає розгортання досить складного реагентного господарства і обладнання, а основні технологічні операції по експлуатації запропонованого апарата можуть бути автоматизовані

Практичне застосування пристрою можливе і на діючих об'єктах, адже система магнітного коригування є простою, як при виготовленні, так і при її експлуатації

Використана інформація

- 1 А с СРСР № 682246, ВОІД 23/26, 1975р
- 2 Журба М Г Пенополистирольные фильтры М, Стройиздат, 1992, (прототип)
- 3 А с СРСР № 664330, ВОІД 23/26, 1985р
- 4 Душкин С С, Беляев В И Исследование магнитной активации ионитов при корректировке сточных вод химкомбината // Изв вузов Стр-во и архитектура 1982



Фиг.1

Фиг.2

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71