



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 145961

(13) U

(51) МПК

C02F 1/461 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: **u 2020 03452**  
(22) Дата подання заявки: **09.06.2020**  
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **14.01.2021**  
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **13.01.2021, Бюл.№ 2**

(72) Винахідник(и):  
**Челядин Любомир Іванович (UA),  
Романишин Любомир Іванович (UA),  
Челядин Володимир Любомирович (UA),  
Лютак Ігор Зіновійович (UA),  
Васечко Валентин Богданович (UA)**  
(73) Володілець (володільці):  
**Челядин Любомир Іванович,  
вул. Коновальця, 328, м. Івано-Франківськ,  
76011 (UA),  
Романишин Любомир Іванович,  
вул. Київська, 23, м. Івано-Франківськ,  
76014 (UA),  
Челядин Володимир Любомирович,  
вул. Коновальця, 328-Б, м. Івано-  
Франківськ, 76011 (UA),  
Лютак Ігор Зіновійович,  
вул. Г. Хоткевича, 54, кв. 3, м. Івано-  
Франківськ, 76002 (UA),  
Васечко Валентин Богданович,  
вул. Василя Стуса, 3, кв. 9, м. Калуш, 77311  
(UA)**

**(54) ЕЛЕКТРОПРИСТРІЙ ОБРОБКИ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА****(57) Реферат:**

Електропристрій обробки водного середовища містить циліндричний корпус з діелектричного матеріалу і два патрубки для заповнення та витоку водного середовища, електроди, розміщені у внутрішній частині корпусу. Три електроди виконані циліндричної форми, установлені коаксіально корпусу пристрою на певній відстані один від одного, та внутрішній електрод розміщений з мінімальним зазором до циліндричного корпусу, який під'єднаний до електроклеми, що розміщена на корпусі пристрою, а інші електроклеми та струмопідводи розміщені у торці кришки пристрою.

UA 145961 U

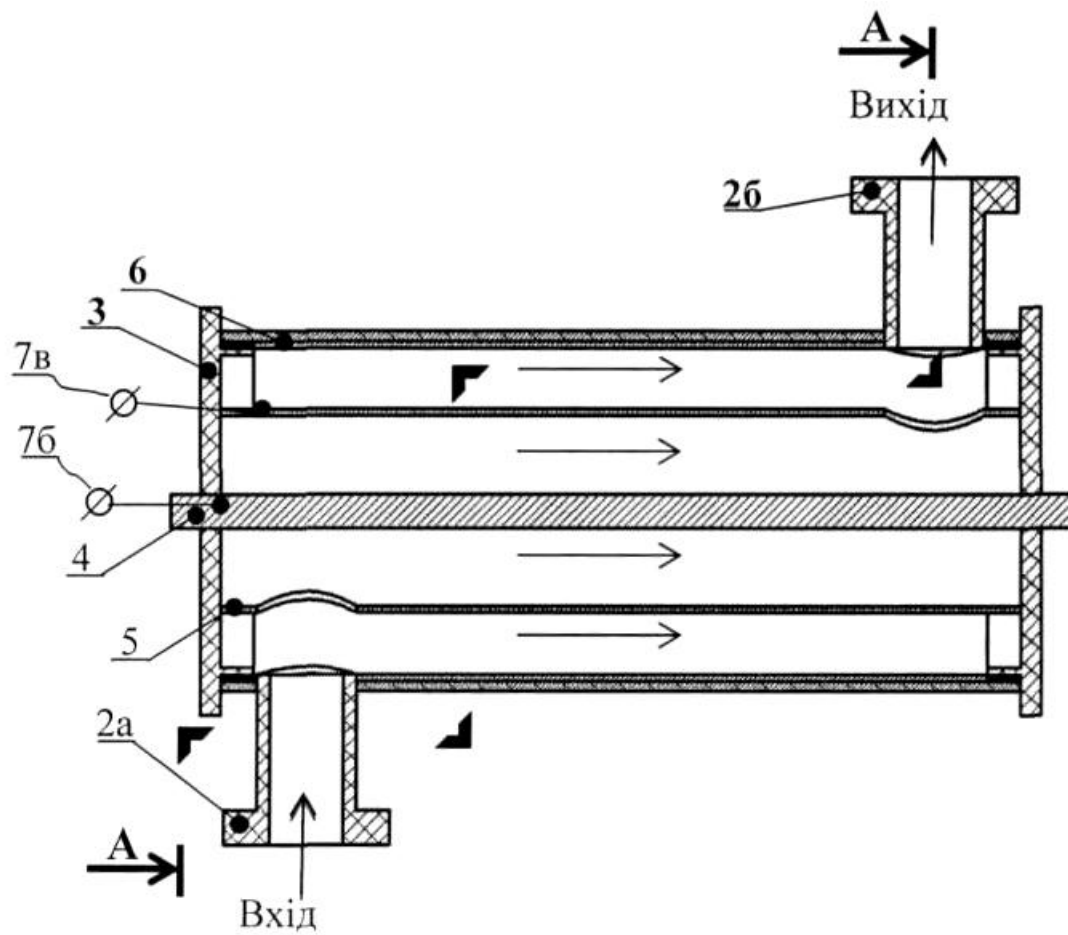


Fig. 2

Корисна модель належить до устаткування для водоочищення, яке може бути використане у процесі очищення води електрохімічним способом з метою обробки нерозчинних і розчинних шкідливих домішок у воді для зменшення таких забруднень, що приводить до підвищення ступеня очищення водних ресурсів.

Відомий "Електрокоагулятор для очищення води" (патент РФ № 2039710, МПК C02F 1/463, 1995), який містить ємність, в якій розміщено катодну сітку і анодні блоки, що засипані сталеною стружкою та з двох сторін обмежені капроновою сіткою. До недоліків пристрою варто віднести складність конструкції, яка спричиняє значні експлуатаційні затрати при заміні анодних блоків, оскільки вони швидко розчиняються, а ступінь очищення від забруднень, наприклад, від

завислих невисока. Автори (Патент на винахід № 91631, МПК C02F 1/463, Бюл. № 15, 2010 р.) розробили конструкцію електрокоагулятора, що містить корпус з конічним днищем, виконаний з діелектричного матеріалу, всередині якого розміщений катод і анод, виконаний у вигляді ємності з перфорованими стінками, заповнений анодорозчинним матеріалом. Корпус ємності анода виконаний з титану, а катод - у вигляді двох пластин, які встановлені вертикально, зігнуті за формою анода. Основні недоліки наступні: електрокоагулятор має складну конструкцію, яка створює значні експлуатаційні затрати при завантаженні анодної ємності залізною стружкою; герметизація пристрою у зв'язку з великою кількістю елементів конструкції не забезпечуються; невисокий ступінь очищення, який пов'язаний з невеликою густиною струму, що обмежує кількість коагулянта і окиснювача для знешкодження забруднень у воді.

Найбільш близьким до запропонованого за конструкційними признаками є "Пристрій для електрохімічної обробки вод" (Патент № 9390U, МПК C02F 1/461, Бюл. № 9, 2005), який містить корпус з діелектричного матеріалу, в якому розміщено катод, що виконаний у вигляді спіралі з титанового дроту або нержавіючої сталі чи інших матеріалів, та конічну кришку для відводу газів.

Анод виготовлений з матеріалів, стійких у кислому й окисному середовищі. Недоліками пристрою є складність конструкції, яка обумовлена великою кількістю елементів для забезпечення герметизації пристрою; невисокий ступінь очищення, який пов'язаний з невеликою площею поверхні катода, що спричиняє недостатню кількість окиснювача для знешкодження забруднень воді.

Для процесів коагуляції твердих забруднень у водному середовищі чи окиснення розчинних забруднень - пристрій повинен мати таку конструкцію, яка забезпечить необхідну величину густини струму та електрокінетичний потенціал на частинках у водному середовищі, що може бути досягнута за певної відстані між електродами, їх площі та встановлення оптимальної напруги на електродах, а також матеріалів електродів.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити електропристрій для обробки водного середовища, який, завдяки встановленню додаткового третього електрода і зміні конструкції пристрою та взаємному розташуванню електродів, дає змогу збільшити їх площу, а значить інтенсивність обробки водного середовища та ступінь його очищення.

Поставлена задача вирішується завдяки запропонованому електропристрою обробки водних середовищ, що містить циліндричний корпус з діелектричного матеріалу і два патрубки для заповнення та витоку водного середовища, в якому розміщені три електроди циліндричної форми, які установлені коаксіально циліндричному корпусу на певній відстані один від одного, та внутрішній електрод, розміщений з мінімальним зазором до циліндричного корпусу пристрою, який під'єднаний до електроклеми, що розміщена на корпусі пристрою, а інші електроклеми та струмопідводи розміщені у торці кришки пристрою, причому патрубки для заповнення водним середовищем пристрою є єдиним цілим з вставками, які вкладаються у корпус пристрою на початку для вхідного потоку знизу, та друга - для вихідного - зверху в кінці пристрою, і є частиною вставки циліндричної форми, а середній електрод циліндричної форми виконаний з нерозчинного матеріалу та має круглі отвори, що розміщені навпроти вхідного і вихідного патрубків.

Розріз поперечний пристрою і повздовжній по А-А приведено на фіг. 1 та фіг. 2. Принципова схема електропристрою водоочищення включає: 1 - корпус; 2а, 2б - вставки циліндричні з патрубками; 3 - торцеві кришки; 4 - центральний електрод; 5 - середній електрод; 6 - корпусний електрод; 7а, 7б, 7в - клеми підключення струму.

Запропонований нами пристрій містить центральний електрод 4, який є металічним круглим стержнем, що закріплений стаціонарно на торцях в кришках пристрою коаксіально циліндричному корпусу 1, який виготовлений з діелектричного матеріалу, а електрод 4 легко може бути замінений як за діаметром, так і матеріалом - залізний, нержавіючий, свинцевий або титановий, що покритий окислами рутенію. Два інших електроди у вигляді циліндрів, з яких один

внутрішній 6 розміщений впритул до корпусу пристрою, а другий середній 5 має циліндричні отвори за розмірами, які відповідають діаметрам вхідного та вихідного патрубків 2а, 2б для стічної води і розміщені коаксіально корпусу і центральному електроду 4. Підключення струму проводиться через струмопідводи 7а, 7б, 7в, що розміщені один на корпусі пристрою, а інші у торці пристрою. Патрубки для заповнення та витоку водного середовища під'єднуються коаксіально до циліндричного корпусу на торцях пристрою - вхідний з однієї сторони пристрою, а вихідний в кінці, причому патрубки направлені в протилежні напрямки і є частиною циліндричної вставки, яка продовжує циліндричну форму електропристрою.

Основною відмінністю запропонованої конструкції це розміщення коаксіально трьох електродів, з яких середній залежно від складу забруднень може бути як катодом, так і анодом. Площа поверхні електродів є змінною завдяки різним діаметрам центрального і середнього електродів, що також буде впливати на відстань між електродами, а значить спричиняє на їх поверхні різну густину струму, яку також можна регулювати величиною прикладеної напруги на клеми струмопідводів від джерела струму.

Такий пристрій дає змогу змінювати заряд часток забруднень, що спричиняє їх злипання, а деякі розчинні забруднення перетворюються у тверді нерозчинні, які відділяються потім у відстійнику чи іншому водоочисному апараті, наприклад фільтрі.

Обробка водних середовищ у запропонованому електропристрої відбувається наступним чином. Стічна вода через нижній патрубок 2а надходить в міжелектродний простір та піддається обробці при різній щільності струму за рахунок зміни відстані між електродами 4, 5, 6 і площі їх поверхні та певної напруги, що подається на електроди. Виходить стічна вода через патрубок 2б і надходить у відстійник, де легкі забруднення піднімаються вгору за рахунок утворених при електрообробці газів і відводяться, а важкі відділяються вниз відстійника та виводяться у шламосбірник. Процес очищення стічної води з об'єкта, що в основному містить такі забруднення як нафтопродукти і завислі речовини, за технологією, при якій стічна вода піддається обробці в електропристрої наведеної вище конструкції, пройшов лабораторну апробацію, а результати очищення стічної води від забруднень без електрообробки та з попередньою електрообробкою наведені у таблиці.

Таблиця

Результати очищення стічних вод в тонкошаровому відстійнику без і при обробці стічної води у запропонованому електропристрої

Показники Проба стічної води		Показники стічних вод до очищення, мг/дм <sup>3</sup>		Параметри електро- обробки, вольт	Показники стічних вод після очищення, мг/дм <sup>3</sup>		Ступінь очищення, %	
		Завислі речовини	Нафтопро- дукти		Завислі речовини	Нафтопро- дукти	Завислі речовини	Н/П
1	без електро- обробки	9,61	11,52	0	1,36	1,56	85,8	86,5
3		12,45	40,03	0	2,14	5,92	82,0	85,2
5	з електро- обробкою	9,61	11,52	12	1,05	0,85	89,1	92,6
7		12,43	40,03	12	1,13	3,91	90,9	90,2

Отже, такий пристрій дає змогу змінювати заряд часток забруднень, що спричиняє їх коагуляцію, а деякі розчинні забруднення перетворюються у тверді нерозчинні, які відділяються потім у відстійнику чи іншому водоочисному апараті, наприклад фільтрі, що спричиняє більш ефективне очищення водного середовища та зменшення забруднення довкілля.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

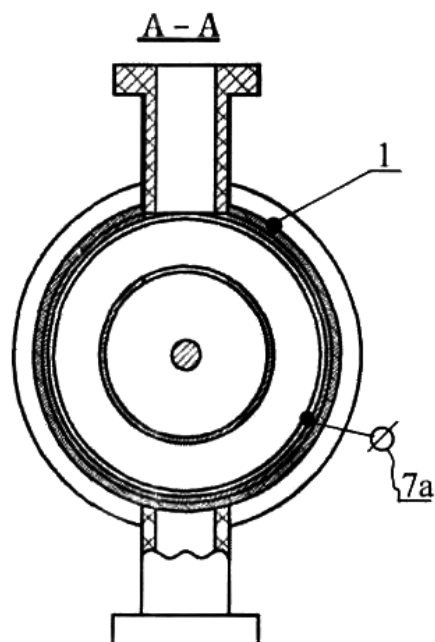
1. Електропристрій обробки водного середовища, що містить циліндричний корпус з діелектричного матеріалу і два патрубки для заповнення та витоку водного середовища, електроди, розміщені у внутрішній частині корпусу, який **відрізняється** тим, що три електроди виконані циліндричної форми, установлені коаксіально корпусу пристрою на певній відстані один від одного, та внутрішній електрод розміщений з мінімальним зазором до циліндричного корпусу, який під'єднаний до електроклеми, що розміщена на корпусі пристрою, а інші електроклеми та струмопідводи розміщені у торці кришки пристрою.

2. Електропристрій обробки водних середовищ за п. 1, який **відрізняється** тим, що патрубки для заповнення водним середовищем є єдиним цілим з вставками, які розміщені у корпусі

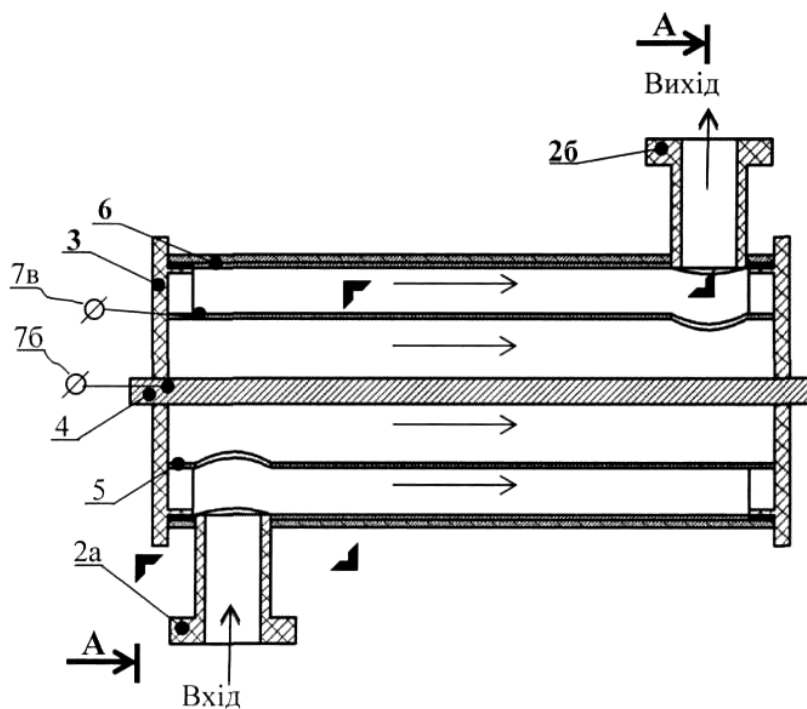
пристрою на початку для вхідного потоку знизу, а друга - для вихідного - зверху у кінці пристрою, причому вставки мають циліндричну форму.

3. Електропристрій обробки водних середовищ за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що середній електрод циліндричної форми виконаний з нерозчинного матеріалу та має круглі отвори, що розміщені навпроти вхідного і вихідного патрубків.

5



Фіг. 1



Фіг. 2