

МПК C02П/48, C02Г1/64, B01 Г5/00 СПОСІБ РЕАГЕНТНОГО ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ І СТИЧНИХ ВОД

Винахід відноситься до способів очищення води і може бути використаний при обробленні природних і стічних вод газоподібними та рідкими реагентами з метою знезараджування та нейтралізації токсичних сполук.

Відомий пристрій для очищення питних і стічних вод, якій містить засіб для створення кавітації в рідині [А.с. 1555302 ССРСР, кл. МКИ C02 f 1/64, Опубл. 07.04.90, Бюл. №13]. - -

Недоліком зазначеного пристрою для реалізації способу очищення питних і стічних вод є невисока продуктивність, низька надійність і обмежені технологічні можливості. Ці недоліки обумовлені конструкцією пристрою у вигляді герметичної камери і, отже, - періодичністю його роботи, а також експлуатаційним призначенням лише для руйнування бактеріальної мікрофлори і знешкодження розчинених речовин без застосування реагентів. Очевидно, що на якість такого очищення суттєво впливає ступінь забрудненості очищуваної води, *шр* обмежує використання зазначеного пристрою для реалізації способу очищення природних (питних) і стічних вод різної забрудненості.

Відомий спосіб знезараджування води озоном шляхом розміщення в рідині засобу для створення кавітації [А.с. 1544714 ССРСР, кл. МКИ C02 f 1/48, Опубл. 23.02.90, Бюл. №7].

Недоліком зазначеного способу є невисока продуктивність процесу очищення і обмежені технологічні можливості. Ці недоліки викликані умовами здійснення способу, оскільки реагент-окислювач (озон) не подається безпосередньо в технологічний потік води, а вода оброблюється в атмосфері озону, яка створюється в камері пристрою

для реалізації зазначеного способу. Крім того, спосіб не передбачає використання інших реагентів, крім газоподібних.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення способу реагентного очищення природних і стічних вод, в якому, шляхом зміни умов його здійснення, підвищується продуктивність процесу очищення і розширюються технологічні можливості його використання.

Поставлена задача вирішується тим, що за способом реагентного очищення природних і стічних вод шляхом розміщення в рідині засобу для створення кавітації, відповідно до винаходу, реагент підводиться в зону виникнення кавітації через засіб для її створення. -- — Спосіб реагентного очищення природних і стічних вод реалізується таким чином.

В потоці природної або стічної води, яка піддається очищенню, розміщують засіб для створення кавітації, наприклад, - гідродинамічної. Вона виникає при розміщенні в останньому засобу для її створення, який забезпечує локальне зниження тиску в потоці. Виникнення гідродинамічної кавітації характеризується розривом суцільності середовища і утворенням кавітаційної каверни. При її розпаді виникає бульбашкове кавітаційне поле. Подальше захоплення кавітаційних бульбашок в зоні стабілізованого підвищеного тиску супроводжується утворенням мікрострумків високого енергетичного потенціалу, які ефективно діють на оброблюване середовище, спричиняючи також його інтенсивне перемішування. Сполучення засобу для утворення кавітації з джерелом реагенту (в газоподібному або рідкому стані) дозволяє підводити його безпосередньо в місце виникнення кавітації і утворену кавітаційну каверну, Такі умови забезпечують розвинену поверхню контакту "очищувана вода - реагент" і прискорюють реакції масообміну. Реагент, внаслідок локального зниження тиску в потоці, ежектується в оброблювану воду та інтенсивно перемішується в останній. Кумулятивні мікрострумки, що виникають при захопленні кавітаційних бульбашок,

сприяють руйнуванню дифузійних шарів на поверхні розподілу фаз, постійно оновлюючи площу масообміну. При таких умовах створюється розвинена поверхня масообміну і реакційна здатність підведених реагентів підвищується. Причому, це реакції відбуваються достатньо повно, а витрати реагенту найбільш раціональні.

В порівнянні з традиційними способами підведення реагентів в очищувану воду спосіб, що пропонується, має суттєві переваги. Ефективність запропонованого способу ілюструється прикладами його використання.

Приклад 1. Реагентному очищенню піддавали стічну воду дріжджевого заводу. Реагент-окислювач у вигляді киснево-озонової суміші з вмістом озону 16 мг/л вводили в кавітуючий потік середовища через засіб створення кавітації. Контроль якості води проводили за показниками хімічної потреби в кисні (ХПК), забарвленості води, вмісту озону в киснево-озоновій суміші, яка міститься в воді до і після оброблення.

Для порівняння воду з аналогічними характеристиками очищували в озонаторній колонці шляхом барботування киснево-озонової суміші з вмістом озону також 16 мг/л. Контроль якості води здійснювали аналогічно.

Результати очищення за прикладом 1 наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Параметри контролю	Стічна вода до очищення	Стічна вода, очищена за способом, що пропонується	Стічна вода, очищена в озонаторній колонці
ХПК, мг/л	825...850	155	285
Забарвленість, град.	625	80	80
Вміст озону в газовій фазі після очищення, мг/л		1,5	10

Приклад 2. Реагентному очищенню піддавали стічну воду гальванічного виробництва з рН 8,5, забруднену іонами важких і кольорових металів. Реагент-окислювач (вапняне молоко) вводили в кавітуючий потік середовища через засіб створення кавітації. Контроль якості води проводили за залишковим вмістом забруднювачів хроматографічним методом.

Для порівняння, воду з аналогічним складом забруднювачів оброблювали в реакторі з механічним перемішуванням. Контроль якості води проводили аналогічно.

Результати очищення за прикладом 2 наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Склад забруднювачів	Стічна вода до очищення	Стічна вода, очищена за способом, що пропонується	Стічна вода, очищена в реакторі з механічним перемішуванням
	Вміст забруднювачів, мг/л		
Cr^{6+}	0,15	■ 0	0,03
Fe^*	2,4	0	0,01
Fe^{+}	7,8	сліди	0,20
Си	0,04	0	0
Pb	0,05	0	0
Mg	46,0	сліди	0.27

Приклад 3. Реагентному очищенню піддавали природну воду, забруднену нафтопродуктами з сумарним вмістом останніх 45,6 мг/л. Реагент-окислювач у вигляді перекису водню H_2O_2 вводили в кавітуючий потік через засіб створення кавітації. Контроль якості проводили хроматографічним методом.

Для порівняння, воду з аналогічним складом і вмістом забруднювачів оброблювали в реакторі з механічним перемішуванням. Контроль якості очищення проводили аналогічно. Витрати H_2O_2 становили 2,0 мг на 1 мг нафтопродукту.

Результати очищення за прикладом 3 наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Вміст забруднювачів в воді до очищення, мг/л	Вода, очищена за способом, що пропонується	Вода, очищена в реакторі з механічним перемішуванням
	Вміст залишків нафтопродуктів, мг/л	
45,6	<i>i</i> 4,5	12,1

Таким чином, наведені приклади реалізації запропонованого способу реагентного очищення природних і стічних вод свідчать про ефективність його застосування при очищенні води з різним характером забруднень і при використанні як газоподібних, так і рідких реагентів.