



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45046 (13) U
(51) МПК (2009)
C02F 1/48МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДООЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД ВІД СПОЛУК ФОСФОРУ

1

2

(21) u200904768

(22) 15.05.2009

(24) 26.10.2009

(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.

(72) ДУШКІН СТАНІСЛАВ СТАНІСЛАВОВИЧ, КО-
ВАЛЕНКО ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, ШЕВ-
ЧЕНКО ТАМАРА ОЛЕКСАНДРІВНА, БЛАГОДАРНА
ГАЛИНА ІВАНІВНА, ЯРОШЕНКО ЮРІЙ ВАДИМО-
ВИЧ, ЛИННИК ГАЛИНА ОЛЕКСАНДРІВНА(73) ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІ-
СЬКОГО ГОСПОДАРСТВА(57) Спосіб доочистки стічних вод від сполук фос-
фору, що включає контактну коагуляцію біологічно
очищених стічних вод, який **відрізняється** тим, що
доочистку проводять шляхом додавання перед
контактним освітлювачем активованого магнітним
полем та електрокоагуляцією розчину коагулянту
сульфату алюмінію.

Корисна модель відноситься до обробки стіч-
них вод і може бути використана в комунальній,
хімічній та інших галузях, де має місце видалення
сполук фосфору на очисних спорудах комуналь-
них та промислових систем каналізації.

Відомий спосіб реагентного хіміко-біологічного
видалення фосфатів коагулянтами [Беляев А. Н.,
Васильев Б. В., Маскалева С. Е., Мишуков Б. Г.,
Соловьева Е. А. Удаление азота и фосфора на
канализационных очистных сооружениях// Водоснабжение и санитарная техника. - 2008. - № 9. - С. 38-43].

Проте при очистці стічних вод реагентним
шляхом необхідні високі дози реагентів, що не
завжди дозволяє використовувати цей спосіб з
технічних та економічних причин.

Найбільш близьким за технічною сутністю та
отриманим результатом до запропонованого є
спосіб доочистки стічних вод від сполук фосфору
шляхом введення розчину коагулянту в біологічно
очищені стічні води безпосередньо перед фільт-
рами з висхідним потоком води [Лукиних Н. А.,
Липман Б. Л., Криштул В. П. Методы доочистки
сточных вод. - М.: Стройиздат, 1978. - 156 с].

Недоліки способу: улаштування баків і дозато-
рів, передбачених для приготування і дозування
реагентів, якість очищення стічних вод від сполук
фосфору складає 70-80%. Крім того необхідно
ураховувати, що великі витрати реагентів при ек-
сплуатації контактних освітлювачів призводять до
швидкої колюматації фільтруючого завантаження.

В основу корисної моделі поставлено завдан-
ня удосконалення способу доочистки стічних вод
від сполук фосфору, в якому шляхом зміни техно-

логічного процесу забезпечують покращення коа-
гулюючих властивостей реагенту сульфату алюмі-
нію і за рахунок цього досягається поліпшення
доочистки стічних вод від сполук фосфору, зни-
ження витрат коагулянту, а також зменшення собі-
вартості при очистці стічних вод.

Поставлене завдання досягається завдяки то-
му, що у способі доочистки стічних вод від сполук
фосфору шляхом контактної коагуляції біологічно
очищених стічних вод, згідно з корисною моделлю
доочистка проводиться шляхом додавання перед
контактним освітлювачем активованого магнітним
полем та електрокоагуляцією розчину коагулянту
сульфату алюмінію.

Приклад 1

Очищенню піддається вода наступного складу:

завислі речовини	10,0-14,0 мг/дм ³
БСК ₅	8,3-11,4 мгО ₂ /дм ³
pH	6,5-7,5
фосфати	8,0-8,4 мг/дм ³
температура	17,0-19,0 °С.

Спосіб доочистки стічних вод від сполук фос-
фору пояснюється рисунком, де наведена схема
установки доочистки. Установка складається з
двох контактних освітлювачів 1, які виконані у ви-
гляді скляних колон діаметром 50мм з висотою
робочої зони 1000мм, заповнену шаром піску ви-
сотою 500мм та підтримуючим шаром гравію
(100мм). Біологічно очищену стічну рідину (після
вторинних відстійників) з баку вихідної води 2 по-
давали в змішувач 4, де відбувалося її змішування
з 5%-им розчином коагулянту сульфату алюмінію,
що подавався з дозаторів 3, у кількості 50мг/дм³ (у
перерахунку на Al₂O₃). Потік води, який піддавали

(19) UA (11) 45046 (13) U

обробці коагулянтном, проходив через повітровідо-кремлювач 5 та подавався в нижню частину контактного освітлювача. Фільтрування проводилось знизу верх. Швидкість фільтрування не перевищувала 5,5м/год.

Освітлена вода випускалась з верхньої частини контактного освітлювача 7. Промивка завантаження контактних освітлювачів здійснювалась потоком води зверху вниз, промивні води випускались знизу освітлювача 8.

Освітлювачі за висотою через 100мм обладнані штуцерами для підключення п'єзометрів, показники яких фіксувались на п'єзометричних щитах 6. П'єзометри дозволяли вимірювати падіння втрат напору під час роботи установки.

Після фільтрування з верхньої частини колони відбирають проби, в яких визначають вміст сполук фосфору. Ефективність очистки стічних вод визначають відповідно до правил технологічного аналізу води.

Для оцінки ефективності запропонованого способу проведено його порівняння з відомим за методикою прикладом 2.

Приклад 2

Вихідну воду (біологічно очищену стічну рідину) фільтрують через колону аналогічно прикладу 1 з одночасним додаванням 5%-ного розчину сульфату алюмінію, який активований магнітним

полем та електрокоагуляцією за допомогою активатора реагентів 9. Технологічний контроль процесу доочистки стічних вод від сполук фосфору виконували за прикладом 1.

Отримані дослідні дані наведені в таблиці (середні результати з 3-4 досліджень), де ефективність способу очистки стічних вод від сполук фосфору показана в порівнянні з відомим способом.

З даних, наведених в таблиці виходить, що очистка стічних вод згідно запропонованого способу дозволяє покращити якісні показники очищення води. Показники очищення стічних вод згідно запропонованого способу залежать від параметрів активації розчину коагулянту сульфату алюмінію. Найбільший вплив активований розчин коагулянту має при вмісті аноднорозчинного заліза 19,5мг/дм³ і напруженості магнітного поля 1050кА/м.

Крім того запропонований спосіб очищення стічних вод надає можливість інтенсифікувати процес очищення води в порівнянні з відомим способом, покращити якість очищеної стічної води, знизити витрати коагулянту в середньому на 25-30% з отриманням очищеної води потрібної якості, скоротити виробничу площу необхідну для реагентного господарства очисних споруд, при цьому собівартість очищення стічних вод від біогенних елементів знижується на 20-25%.

Таблиця

Спосіб	Вміст анодно-розчинного заліза мг/дм ³ розчину коагулянту	Н, напруженість магнітного поля, кА/м	Показники очищеної стічної води (вміст фосфатів), мг/дм ³	Покращення показників (вмісту фосфатів) у порівнянні з відомим способом, %	Примітка
Відомий	-	-	0,9	88,8	1. Вміст фосфатів у вихідній воді – 8мг/дм ³ . 2. Доза коагулянту 50мг/дм ³ . 3. Швидкість фільтрування 5,5м/год.
Запропонований	10,5	175	0,75	90,6	
-//-/-	15,2	425	0,62	92,3	
-//-/-	15,2	650	0,45	94,4	
-//-/-	19,5	825	0,35	95,6	
-//-/-	19,5	1050	0,31	96,1	
Запропонований спосіб зі зниженням витрат коагулянту на 20%	19,5	825	0,85	89,4	

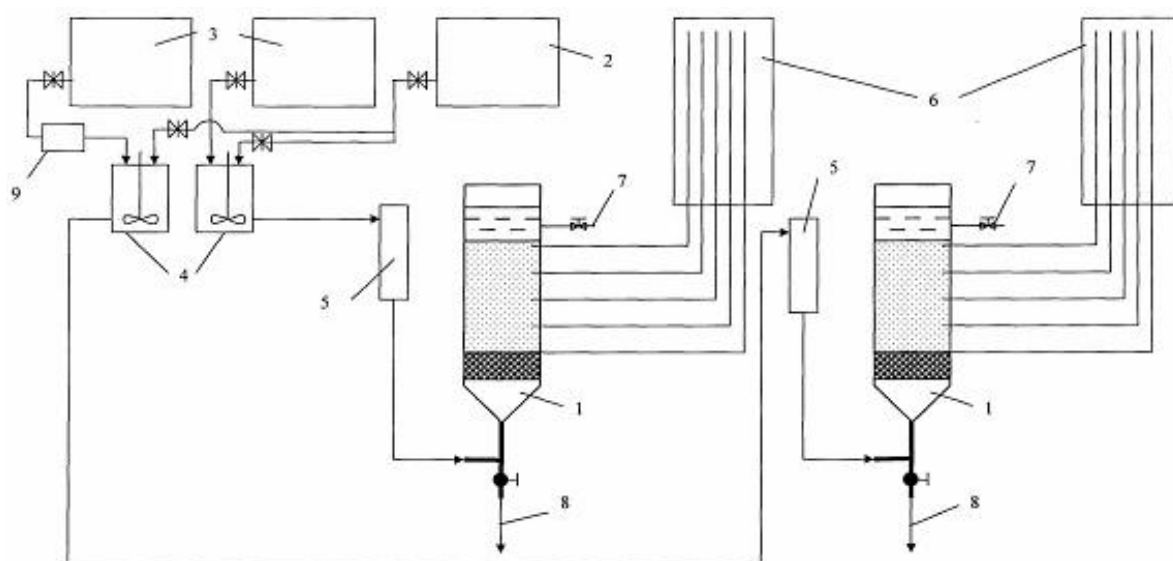


Fig.