



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45258 (13) A

(51) 6 C02F1/52, C02F1/48

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ(54) СПОСІБ МОДИФІКАЦІЇ ФІЛЬТРУЮЧОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ ОСВІТЛЕННЯ ПРИРОДНИХ І
СТІЧНИХ ВОД

1

2

(21) 2001074832

(22) 10 07 2001

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р.

(72) Душкін Станіслав Станіславович, Благодарна
Галина Іванівна, Тихонюк Вікторія Олександрівна(73) ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

(57) Спосіб модифікації фільтруючого завантаження для освітлення природних і стічних вод шляхом обробки розчином коагулянту, який відрізняється тим, що розчин коагулянту перед модифікацією фільтруючого завантаження піддають дії магнітного поля та насиченню анодно-розчинним залізом

Винахід належить до області модифікації фільтруючого завантаження і може бути використаний під час освітлення води на очисних спорудах та пристроях комунального і промислового водопостачання і каналізації.

Відомий спосіб модифікації фільтруючих матеріалів для очистки води фільтруванням шляхом виготовлення фільтруючого матеріалу і суспензій у грануляторах киплячого шару, під час цього до глинистої суспензії вводять модифікуючі добавки органічних і мінеральних сполук - після термічної обробки матеріал набуває покращених параметрів фільтруючої поверхні [Дикаревський В. С., Петров Е. Г. Получение модифицированных фильтрующих материалов для безреагентной очистки воды фильтрованием - Ровно УИИВХ, 1983 - С 15].

Недоліком відомого способу є висока вартість модифікації фільтруючого матеріалу, що не дозволяє використовувати цей спосіб за технологічними та економічними параметрами.

Найближчим до припущеного винаходу є спосіб модифікації фільтруючого завантаження для освітлення природних і стічних вод розчином коагулянту сульфату алюмінію. Його приготують безпосередньо над фільтруючим завантаженням у водопровідній очищеній воді. Для цього у підготовчому просторі фільтру встановлюють розподільчу систему, по якій подають розчин коагулянту. Система виконана за типом дренажу великого опору, складається з колектора та перфорованих відгалужень і розташовується на відстані 5-10 см від поверхні фільтруючого завантаження [Харужий П. Д., Ткачук Л. А., Батрак П. И. Эксплуатация систем водоснабжения и канализации - К. Будівель-

ник, 1993 - С. 93].

Недоліком способу є низький технологічний ефект під час освітлення високо кольорових вод і наявність органічних забруднень у воді, що підлягає освітленню.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалити спосіб модифікації фільтруючого завантаження для освітлення природних і стічних вод, в якому шляхом зміни ходу технологічного процесу забезпечується збільшення адгезійної можливості фільтруючого завантаження і скорочення витрат реагентів, і за рахунок цього збільшуються швидкість фільтрації, продуктивність очисних споруд, покращується якість фільтрату та знижується собівартість очистки.

Поставлене завдання досягається тим, що у способі модифікації фільтруючого завантаження для освітлення природних і стічних вод шляхом обробки розчином коагулянту згідно з винаходом розчин коагулянту перед модифікацією фільтруючого завантаження підлягає дії магнітного поля і насиченню анодно-розчинним залізом.

Суть методу полягає у збільшенні адгезійної можливості фільтруючого завантаження обробкою його активованим розчином реагенту. Внаслідок цього на поверхні зерна завантаження змінюється молекулярна структура за рахунок адсорбції на ній позитивно заряджених іонів реагенту. Процес прилипання до модифікованого завантаження частин суспензії зі звичайно негативним зарядом відбувається інтенсивніше, ніж до не модифікованої.

Приклад 1. Освітленню підлягає природна вода з такими показниками

(13) A

(11) 45258

(19) UA

кольоровість, град	105
завислі речовини, мг/л	30
загальна жорсткість, мг-екв/л	5,4
лужність, мг-екв/л	2,8
pH	6,9

Кварцевий пісок з крупністю зерна 0,6 - 2мм, еквівалентним діаметром $d_e = 0,75\text{мм}$, коефіцієнтом неоднорідності 2,15 завантажують у фільтруючий апарат діаметром 160мм, висотою 3,5м, потім заповнюють його 10%-вим розчином коагулянту сульфату алюмінію, що подається знизу вгору, витримують його в освітлювачі протягом 0,5год, після чого подають воду, яку треба освітлити, знизу вгору, попередньо змішану з розчином коагулянту сульфату алюмінію, в кількості 45мг/л (при перерахунку на Al_2O_3) з швидкістю фільтрування 6м/год

У пробах освітленої води визначають завислі речовини і кольоровість

Приклад 2 Освітлення природної води здійснюють за прикладом 1. При цьому модифікацію фільтруючого завантаження виконують за аналогією з прикладом 1, використовуючи при цьому розчин коагулянту сульфату алюмінію, що підлягав дії магнітного поля, напруженістю $3,4 \times 10^3 \text{ А/м}$, в кількості анодно-розчиненого заліза 600мг/л. Технологічний контроль освітлення води - за аналогією з прикладом 1

Приклад 3 Освітлення природної води здійс-

нюють за прикладом 2 з використанням 10%-вого водного розчину коагулянту сульфату алюмінію в кількості 70% від кількості того, що був використаний у прикладі 1. Технологічний контроль освітлення води - за аналогією з прикладом 1

Отримані результати наведені у таблиці (середні результати з 3 - 4 дослідів), де ефективність запропонованого способу модифікації фільтруючого завантаження подана у порівнянні з відомим способом, причому показники контрольного дослідів прийняті за 100%

З даних, наведених у таблиці, виходить, що модифікація фільтруючого завантаження за наведеним способом дозволяє інтенсифікувати процеси освітлення води, що знаходить відображення в більш значному зниженні вмісту завислих речовин і кольоровості у порівнянні зі звичайним (контрольним) освітленням води

Крім того, отримані результати показують можливість зниження витрат коагулянту в наведеному способі модифікації фільтруючого завантаження без погіршення якості води, яку освітлюють

Таким чином, використання наведеного способу модифікації фільтруючого завантаження для очищення природних і стічних вод у порівнянні з відомим, поліпшує якість води, яку освітлюють, і знижує витрату коагулянту на 20 - 30% з отриманням освітленої води потрібної якості, при цьому зменшуються габарити окремих споруд реагентного господарства і знижуються собівартість реагентного господарства і освітленої води

Таблиця

Спосіб підготовки коагулянту	Напруженість магнітного поля, А/м	Вміст анодно-розчиненого заліза, мг/л коагулянту	Показники		Покращення показників, %	
			Завислі речовини, мг/л	Кольоровість, град	Завислі речовини, мг/л	Кольоровість, град
1	2	3	4	5	6	7
1 Основні дослідні дані						
Контрольний дослід (приклад 1)	—	—	6,8	36	—	—
Запропонований дослід (приклад 2)	$3,4 \times 10^3$	600	4,9	25	38,7	44,4
Запропонований дослід зі зниженням дози коагулянту на 30% (приклад 3)	$3,4 \times 10^3$	600	6,6	34	—	5,9
2 Порівняльні дослідні дані						
Запропонований дослід	$1,2 \times 10^3$	950	5,5	28	23,6	28,5
Те саме	$6,5 \times 10^3$	850	5,4	27	25,9	33,3
“—”	$8,7 \times 10^3$	1050	5,4	26	25,9	38,4
Запропонований дослід зі зниженням дози коагулянту на 30%	$8,7 \times 10^3$	1050	6,7	34	—	—

Спосіб підготовки коагулянту	Напруженість магнітного поля, А/м	Вміст анодно-розчиненого заліза, мг/л коагулянту	Показники		Покращення показників, %	
			Завислі речовини, мг/л	Кольоровість, град	Завислі речовини, мг/л	Кольоровість, град
1	2	3	4	5	6	7
Запропонований дослід зі зниженням дози коагулянту на 20%	$8,7 \times 10^3$	1050	6,8	36	—	—