



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53298 (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 ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

1

2

(21) а200811455

(22) 23.09.2008

(24) 11.10.2010

(46) 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.

(72) ДУШКІН СТАНІСЛАВ СТАНІСЛАВОВИЧ, КО-
РІНЬКО ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ, КОВАЛЕНКО ОЛЕК-
САНДР МИКОЛАЙОВИЧ, БЛАГОДАРНА ГАЛИНА
ІВАНІВНА, ШЕВЧЕНКО ТАМАРА ОЛЕКСАНДРІВ-
НА, СОЛОДОВНИК МАРІЯ ВОЛОДИМИРІВНА,
ДУШКІН СТАНІСЛАВ СЕРГІЙОВИЧ(73) ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІ-
СЬКОГО ГОСПОДАРСТВА(57) Спосіб очистки стічних вод від біогенних еле-
ментів шляхом біологічного очищення активним
мулом послідовно в анаеробних та аеробних умо-
вах, який **відрізняється** тим, що на стадії анаеро-
бного очищення в ємність подається активований
магнітним полем та електрокоагуляцією розчин
коагулянту сульфату алюмінію.

Корисна модель відноситься до обробки стічних вод і може бути використаний в комунальній, хімічній та інших галузях, де має місце видалення біогенних елементів на очисних спорудах комунальних та промислових систем каналізації.

Відомий спосіб хімічного осадження фосфатів залізо- та алюмовмістними коагулянтами [Крючихин Е. М., Николаев Н. А., Жильникова Н. А., Большаков Н. Ю. Технологические инновации в области очистки сточных вод // Водоснабжение и санитарная техника, 2007. №6, ч.1. - С.9- 14].

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

Найбільш близьким до корисної моделі за технічною суттю та отриманим результатом є спосіб очистки стічних вод від біогенних елементів шляхом біологічного очищення активним мулом послідовно в анаеробних та аеробних умовах біологічним методом з реагентною обробкою, що дозволяє більш ефективно видаляти біогенні елементи (азот та фосфор) при очистці стічних вод [Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. - М: АКВАРОС, 2003. - С.237-243].

Недоліки способу: великі витрати реагентів, що потребують улаштування баків і дозаторів, передбачених для приготування і дозування реагентів, якість очищення стічних вод від біогенних елементів складає 65-70%. Крім того необхідно урахувати додаткові витрати реагентів для видалення завислих речовин, що створює певні труднощі під час очистки стічних вод.

В основу корисної моделі поставлено завдання удосконалення способу очистки стічних вод від біогенних елементів, в якому шляхом зміни технологічного процесу забезпечують покращення коагулюючих властивостей реагенту сульфату алюмінію і за рахунок цього досягається поліпшення очистки стічних вод від біогенних елементів, зниження витрат коагулянту, а також зменшення собівартості при очистці стічних вод.

Поставлене завдання досягається завдяки тому, що у способі очистки стічних вод від біогенних елементів шляхом біологічного очищення активним мулом послідовно в анаеробних та аеробних умовах, згідно з корисною моделлю на стадії анаеробного очищення в ємність подається активований магнітним полем та електрокоагуляцією розчин коагулянту сульфату алюмінію.

Приклад 1

Очищенню піддається вода наступного складу:

- азот амонійний - 11,2мг/дм³;
- азот нітритів - 0,17мг/дм³;
- азот загальний - 5,2мг/дм³;
- фосфор фосфатів -4,1мг/дм³;
- фосфор загальний - 5,2мг/дм³.

В 1000мл вихідної води на стадії анаеробного очищення стічних вод вводять 75мг (у перерахунку на Al₂O₃) 5%-ний розчин сульфату алюмінію, перемішують протягом 30с і відстоюють на протязі 60хв. Після відстоювання із верхньої частини циліндру відбирають проби, в яких визначають вміст біогенних речовин. Ефективність очистки стічних вод визначають відповідно до правил технологічного аналізу води.

(13) U
(11) 53298
(19) UA

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

Приклад 2

Вихідну воду на стадії анаеробного очищення стічних вод аналогічно прикладу 1 обробляють 5%-ним розчином сульфату алюмінію, який активований магнітним полем та електрокоагуляцією, в кількості 70мг/дм³ (у перерахунку на Al₂O₃), перемішують протягом 30 с і відстоюють на протязі 60хв. Після відстоювання із верхньої частини циліндру відбирають проби, в яких визначають вміст біогенних речовин. Ефективність очистки стічних вод визначають відповідно до правил технологічного аналізу води.

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

З даних наведених в таблиці виходить, що очистка стічних вод згідно запропонованого способу дозволяє в середньому на 1,5-2 рази покращити якісні показники очищення води. Причому 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 825-1050кА/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 25-40% 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				Покращення показників у порівнянні з відомим способом					
			Азот амонійний	Азот нітритів	Азот загальний	Фосфор фосфатів	Фосфор загальний	Азот амонійний	Азот нітритів	Азот загальний	Фосфор фосфатів	Фосфор загальний
Відомий	-	-	2,1	0,05	2,27	1,43	2,31	81,3	72,6	56,4	65,2	55,5
Запропонований	10,5	175	0,84	0,025	1,79	1,38	1,61	92,5	85,1	65,6	66,4	69,1
-//-/-	15,2	425	0,64	0,021	1,5	1,01	1,44	94,3	87,6	71,1	75,3	72,3
-//-/-	15,2	650	0,38	0,02	1,44	0,96	1,42	96,6	88,1	72,3	76,6	72,6
-//-/-	19,5	825	0,2	0,004	1,15	0,5	0,95	98,2	97,4	77,8	87,7	81,7
-//-/-	19,5	1050	0,14	0,002	1,09	0,47	0,81	98,7	98,8	79,1	88,6	84,5
-//-/-	22,3	1250	0,64	0,008	1,22	0,73	0,97	94,3	95,5	76,5	82,1	81,4
Запропонований спосіб зі зниженням витрат коагулянту на 20%	19,5	825	1,14	0,03	2,16	1,16	1,76	89,8	82,2	58,5	71,7	66,2