



УКРАЇНА

(19) UA (11) 65583 (13) U
(51) МПК
C02F 9/08 (2006.01)
C02F 11/14 (2006.01)
C02F 1/24 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КАВІТАЦІЙНИЙ СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ТА ЗНЕЗАРАЖЕННЯ СТИЧНИХ ВОД

1

2

(21) u201106122

(22) 16.05.2011

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) ВЕРЕТІЛЬНИК ТИМОФІЙ ІВАНОВИЧ

(73) ВЕРЕТІЛЬНИК ТИМОФІЙ ІВАНОВИЧ

(57) 1. Кавітаційний спосіб очищення та знезараження стічних вод, який включає кавітаційну обробку потоку в кавітаційній системі, який **відрізняється** тим, що перед кавітаційною обробкою

потоку проводять коагуляційну та флоатційну обробку, потім в магістраль перед кавітаційною системою подають гідроген пероксиду, а на кінцевому етапі проводять осаджування інтермедіатів.

2. Кавітаційний спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що гідрокавітаційну обробку проводять в вихровому кавітаційному реакторі проточного типу при наступних параметрах: вхідний тиск перед кавітатором 0,38 МПа, а вихідний - 0,1 МПа.

Корисна модель належить до очищення стічних вод від забруднень і може бути використана при очищенні промислових і побутових стічних вод.

Вивчення можливості використання кавітації для очищення та знезараження стічних вод проводились багатьма дослідниками з використанням різних пристроїв, які генерують як акустичну, так і гідродинамічну кавітацію.

Відомий спосіб очищення та знезараження стічних вод [1], який включає кавітаційну обробку стічних вод в кавітаційному пристрої з 216 соплами для генерування кавітації. Тиск на вході в кавітаційний пристрій складає 0,51 МПа, а на виході 0,136 МПа.

Також відомий, вибраний як прототип, спосіб очищення та знезараження стічних вод [2], який включає спочатку кавітаційну обробку потоку в гідрокавітаційному реакторі проточного типу при наступних параметрах: вхідний тиск перед кавітатором 0,42 МПа, вихідний після кавітатора 0,14 МПа, а потім ультразвукову обробку в ультразвуковому кавітаційному генераторі.

До недоліків відомого способу слід віднести невисоку ефективність очищення та знезараження стічних вод.

З метою підвищення ефективності очищення та знезараження стічних вод, що в свою чергу призведе до більш глибокого очищення стічних вод, ми в основу корисної моделі ставимо задачу розробити багатоступеневий метод очищення та знезараження стічних вод.

В основу корисної моделі поставлено завдання розробити нову перспективну технологію очищення та знезараження стічних вод, використовуючи АОР процеси, тобто удосконалені окислювальні процеси. Для цього будемо використовувати фізичні (безреагентні) та хімічні (реагентні) методи обробки гетерофазних середовищ (стічних вод).

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображена технологічна схема для очищення та знезараження стічних вод.

Технологічна схема складається із трьох ступенів. Перша ступінь містить очищення стічних вод від забруднень (коагуляційне осаджування домішок) з наступним розподілом гетерофаз методом флоатції. Друга ступінь включає обробку освітлених стічних вод гідроеном пероксиду і комплексна дія гідродинамічної та ультразвукової кавітації. Третя ступінь включає осаджування у відстійнику адсорбованих інтермедіатів.

Утворення в рідині області з розвинутою кавітацією супроводжується рядом фізико-хімічних ефектів, які здатні справляти значний вплив на протікання гідро-, тепломасообмінних процесів, в тому числі на швидкість і ефективність водоочищення.

Ключовим моментом очищення та знезараження стічних вод у запропонованій технологічній схемі є кавітаційна система, яка складається з кавітаційного гідродинамічного реактору та ультразвукового генератора.

(13) U
(11) 65583
(19) UA

Оскільки кавітаційна система є генератором кавітації високонапірного потоку, то можна стверджувати, що кавітація в даному випадку є основним джерелом гідроксил-радикалів (ОН-радикалів).

Процеси, що базуються на використанні вільних радикалів як окислювачів, отримали назву АОР-процесів. АОР (анг. Advanced oxidation processes) - процеси в перекладі на українську мову - удосконалені процеси окислення, тобто ініціювання ОН⁻ радикалів.

Спосіб здійснюється наступним чином: стічні води спочатку потрапляють до резервуара усереднювача, де під дією коагулянта проходить розділення рідкої і твердої фаз з метою виділення завислих речовин. Після видалення механічних домішок стічні води надходять через відцентровий насос в проточний кавітаційний ежектор, а потім через редукційний клапан в напірний флотатор, де у флотаційний бак подають високомолекулярний катіонний флокулянт Praeston 852.

Після знезараження концентрації фенолів до 50 мг/л і зниження БПК (біологічна потреба кисню) і ХПК (хімічна потреба кисню) вода надходить на

доочистку, тобто на другий етап. На цьому етапі використовується H_2O_2 (гідроген пероксиду), який подається в магістраль перед кавітаційною системою, яка складається з вихрового кавітаційного реактора з наступними параметрами: вхідний тиск - 0,38 МПа, вихідний - 0,1 МПа та кавітаційного ультразвукового генератора. На цьому етапі проходить кавітаційна обробка стічних вод за рахунок кавітаційно-кумулятивних ефектів, що призводить до механічного впливу кумулятивних мікроструменів на мікроорганізми та руйнування останніх, а також фізико-хімічної дії утворених високоактивних радикалів ОН⁻, Н⁺; інших речовин. На третьому етапі проходить осаджування інтерментів, що утворилися на стадії АОР-процесу. Осад з відстійника збирається у резервуар і періодично вивозиться. Після відстоювання очищена та знезаражена вода може бути використана для технологічних та побутових цілей.

Джерела інформації:

1. Патент США № 6200486, МПК⁷ С 02 F 1/00.
2. Патент України № 49393, МПК(2009) С 02 F 9/00, С 02 F 9/08, 2010.

