



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **45772** (13) **U**
(51) МПК (2009)
C02F 9/08
C02F 1/02
C02F 1/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ І ЗНЕЗАРАЖЕННЯ СТИЧНИХ ВОД

1

(21) u200905917
(22) 09.06.2009
(24) 25.11.2009
(46) 25.11.2009, Бюл.№ 22, 2009 р.
(72) МІНЕРАЛОВ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, МАРЧЕНКО
ОЛЕКСІЙ АНДРІЙОВИЧ, GERMAN ВЯЧЕСЛАВ ВА-
ЛЕНТИНОВИЧ, ТЕРТИЧНА ОЛЬГА ВАСИЛІВНА,
ЯЩЕНКО СВІТЛАНА ВІКТОРІВНА, ЩЕПАЧОВ БО-
РИС МИХАЙЛОВИЧ
(73) ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ УААН

2

(57) Спосіб очищення і знезараження стічних вод
седиментаційним очищенням з використанням
поліоксихлориду алюмінію як реагенту з подаль-
шим знезараженням освітленої води реагентами,
вибраними з ряду: формалін, перекис водню, N-
хлораміни, N-хлоргідантоїни, який **відрізняється**
тим, що для очищення стічних вод як реагент до-
датково використовують хлорид кальцію, при цьо-
му співвідношення поліоксихлориду алюмінію та
хлориду кальцію становить, відповідно, 1:2,5.

Спосіб відноситься до технології очищення і
знезараження стічних вод, особливо для стічних
вод тваринництва, із застосуванням реагентів для
седиментації і знезараження освітленої води і мо-
же використовуватися для локального очищення
стічних вод птицевіницьких підприємств.

Відомий спосіб [Патент РФ 2293708, МПК С 02
F9/12, С 02 F1/02. "Способ очистки и обеззаражи-
вания сточных вод." // Назаров В.Д., Русакович
А.А., Гараев И.О., Губайдуллин М.Ф./ Б.И. - 2006 -
№ 5.] очищення і знезараження стічних вод поля-
гає в тому, що стічну воду піддають седиментацій-
ному очищенню з використанням поліоксихлориду
алюмінію як реагента, потім фільтрують на фільтрі
із зернистим завантаженням - силіцированим
кальцитом, з подальшим пропусканням освітленої
стічної води крізь анодну камеру мембранного
електролізера, фільтруванням в зернистому мар-
ганцево-алюмінієвому каталізаторі і пропусканням
крізь катодну камеру мембранного електролізера,
пропускання води здійснюють в електричному полі
напруженістю 500-600 В/м із швидкістю 15-18
м/год., далі очищену воду знезаражують ультра-
фіолетовим випромінюванням, а виділений осад
направляють на термічну обробку при температурі
110-120 °С, тиску 0,15-0,20 Мпа протягом 0,2-0,3
години.

Недоліками цього методу є: складність техно-
логічного процесу, значні енергетичні витрати,
велика кількість обслуговуючого персоналу.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є
розробка простого і ефективного способу очищен-
ня і знезараження стічних вод при забезпеченні

високого ступеню знезараження води після реаге-
нтної седиментаційної обробки, високого ступеню
очищення стічних вод від фосфатів.

Технічним результатом корисної моделі, що
заявляється є значний економічний ефект, який
досягається за рахунок економії електроенергії,
спрощення технологічного процесу та кількості
обслуговуючого персоналу.

Суть способу полягає в тому, що стічну воду
піддають седиментаційному очищенню з викорис-
танням в якості реагентів поліоксихлориду алюмі-
нію в суміші з хлоридом кальцію при певному мо-
лярному співвідношенні з подальшим
знезараженням освітленої води шляхом обробки
формаліном або перекисом водню або хлорвміст-
кими реагентами - хлорамінами або хлоргідантоїнами.

Початкова стічна вода характеризується слі-
дуючими показниками: хімічна потреба кисню
(ХПК) - 526 мг О₂/дм³, біологічна потреба кисню
(БПК) - 662 мг О₂/дм³, азот амонійний - 93,9 мг/дм³,
фосфати - 40,4 мг/дм³.

При біотестуванні стічних вод встановлено
домінування різних форм рухомих бактерій і грибів
над сапрофітними видами мікроорганізмів. Кіль-
кість загальної мікрофлори в стічній воді склала
2·10¹¹ ентеробактерій/дм³, при вмісті лактозобра-
зуючої кишкової палички 2·10⁸ ентеробактерій/дм³,
що відповідає індексу забруднення 3 - високий
ступінь небезпеки.

Приклад

Стічну воду обробляли водним розчином по-
ліоксихлориду алюмінію з хлоридом кальцію в мо-

(19) **UA** (11) **45772** (13) **U**

лярному співвідношенні 1:2,5, після 2-4-х годинного відстою нижній шар осаду в кількості 10-15 % від всього об'єму стічних вод відокремлювали і змішували з твердими відходами птахівничого комплексу з подальшою ферментацією і використанням як добриво. Шар осаду є рухомою рідкою гелеобразною масою і може переміщатися будь-якими перекачуючими засобами без стадії фільтрації.

Освітлену воду /верхній шар / обробляли формаліном в кількості 10-15 моль/м³. Результати після обробки: ХПК – 86 мг О₂/дм³, БПК – 14,2 мг О₂/дм³, азот амонійний – 3,9 мг/дм³, фосфати – 2,4 мг/дм³.

При обробці освітленої води перекисом водню в кількості 0,5-1,5 моль/м³ були одержані наступні результати: ХПК – 76 мг О₂/дм³, БПК – 12,8 мг О₂/дм³, азот амонійний – 2,7 мг/дм³, фосфати – 1,9 мг/дм³.

При знезараженні освітленої води шляхом обробки її N-хлораміном Б у кількості 0,4 моль/м³ по активному хлору одержані такі результати:

ХПК – 64 мг О₂/дм³, БПК – 12,2 мг О₂/дм³, азот амонійний – 1,8 мг/дм³, фосфати 1,6 мг/дм³.

Обробка освітленої води N-хлоргидантоїном у кількості 0,2 моль/м³ по активному хлору дала наступні результати: ХПК – 68 мг О₂/дм³, БПК – 12,1 мг О₂/дм³, азот амонійний – 1,6 мг/дм³, фосфати – 1,4 мг/дм³ (ступінь очистки 99,5 %).

Мікробіологічні характеристики очищеної води:

- після обробки поліоксихлоридом алюмінію очищена вода містить $1,52 \cdot 10^5$ ентеробактерій/дм³ (ступінь очищення в 50 тис разів);

- після обробки поліоксихлоридом алюмінію в суміші з хлористим кальцієм очищена вода містить 6 ентеробактерій /дм³ (ступінь очищення в $1,6 \cdot 10^{10}$ разів), що ефективніше за обробку тільки поліоксихлоридом алюмінію в $3,2 \cdot 10^5$ разів;

- після знезараження освітленої води формаліном очищена вода містить 0,2 ентеробактерій /дм (ступінь очищення в порівнянні з обробкою поліоксихлоридом алюмінію в суміші з хлористим кальцієм майже в 10 разів);

- після знезараження перекисом водню очищена вода містить 0,14 ентеробактерій /дм³ (ступінь очищення на рівні обробки формаліном);

- після знезараження освітленої води хлоргідантоїном очищена вода не містить живих мікроорганізмів (ступінь очищення на порядок вищий, ніж при знезараженні формаліном або перекисом водню).

Очищення і знезараження стічних вод птахівничих комплексів обробкою поліоксихлориду алюмінію в суміші з хлористим кальцієм з подальшим знезараженням формаліном або перекисом водню, або хлорамінами, або хлоргідантоїнами дозволяє отримати очищену воду, що практично не містить живих мікроорганізмів із ступенем очищення 99,5 % без застосування спеціальних меха-

нізмів і пристроїв, тобто на існуючих виробничих площах станцій очищення стічних вод.

Знезараження очищеної і освітленої води реагентами (формалін, перекис водню, N-хлораміни, N-хлоргідантоїни) забезпечує мікробіологічні показники води на рівні, що не перевищує аналогічні показники по ГОСТ 2874 «Вода питна», пункт 1.3. Мікробіологічні показники води: кількість бактерій групи кишкових паличок в 1 дм³ води (колі-індекс), не більше 3.

Витрати поліоксихлориду алюмінію при проведенні очистки стічних вод становлять 1-2 моль/м³, що дозволяє проводити очистку стічних вод, але найкращі результати одержані при дозуванні поліоксихлориду алюмінію у кількості 1,5-1,7 моль/м³.

Використання осаду як компоненту для змішення з твердими відходами птахівничих комплексів з подальшою ферментацією і отриманням органічних добрив дозволяє вивести з комплексу очисних споруд найнеприємнішу частину стічних вод у кількості 10-15 % від всього об'єму стічних вод. При обробці стічних вод поліоксихлоридом алюмінію в суміші з хлористим кальцієм осад містить 0,26 ентеробактерій/дм³, причому в осаді не виявлено живих мікроорганізмів.

Спосіб очищення і знезараження стічних вод седиментаційним очищенням з використанням поліоксихлориду алюмінію з хлоридом кальцію з послідовним знезараженням очищеної води реагентами, вибраними з ряду: формалін, перекис водню, N-хлораміни, N-хлоргідантоїни дозволяє значно спростити технологію, зменшити кількість обслуговуючого персоналу і витрати електроенергії. При наявності автоматичного дозування реагентів станція очистки стічних вод може перейти у режим працювання практично без постійного догляду персоналу, що також спрощує роботу при проведенні очистки стічних вод птахівничих комплексів.

Література

1. Заявка России № 2007100306/15. МКИ С 02 F1/52. Универсальный способ очистки воды. //Лукерченко В.Н., Маслов Д.Н., Шабалина Т.М., Молчанов В.А./ - Б.И. - 2008 - № 20.

2. Заявка России № 2007113982/15. МКИ С 02 F1/58. Способ очистки сточных вод. //Савельев В.С., Смирнова О.И., Карнаухова Т.Г. и др. /- Б.И. - 2008 - № 30.

3. Патент РФ 2288191, МПК С 02 F9/12, С 02 F1/72, С 02 F 103/04. Комбинированный способ обеззараживания воды. //Гутенев В.В., Грачев В.А., Теличенко В.И. и др./-Б.И.- 2006 - № 33.

4. Патент РФ 2259962, МПК С 02 F9/14, С 02 F1:52, С 02 F1:76. Способ биохимической очистки сточных вод. //Назаров В.Д., Русакович А.А., Шапенский А.М./ Б.И.- 2005 - №25.

5. Патент РФ 2293708, МПК С 02 F9/12, С 02 F1/02. Способ очистки и обеззараживания точных вод. //Назаров В.Д., Русакович А.А., Гараев И.Ф., Губайдуллин М.Ф./ Б.И. - 2006 - № 5.