



(51) МПК
C02F 9/12 (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)
C05F 3/00 (2006.01)
C05F 15/00 (2006.01)
C02F 103/20 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008122872/15, 06.06.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 06.06.2008

(45) Опубликовано: 20.01.2010 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: SU 1231004 A1, 15.05.1986. RU 2323917 C1,
 10.05.2008. RU 2312819 C1, 20.12.2007. US
 5422015 C1, 06.06.1995. US 6346240 B1,
 12.02.2002. WO 2004/050584 A1, 17.06.2004.

Адрес для переписки:

346411, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул.
 Маяковского, 65, кв.5, Ю.Е. Домашенко

(72) Автор(ы):

Домашенко Юлия Евгеньевна (RU),
 Дорошко Виталий Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Домашенко Юлия Евгеньевна (RU),
 Дорошко Виталий Николаевич (RU)

(54) СПОСОБ ПОДГОТОВКИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к способам утилизации сточных вод в сельском хозяйстве и может быть использовано для подготовки жидких отходов животноводческих комплексов и ферм для орошения и удобрения сельскохозяйственных угодий. Для осуществления способа проводят последовательное введение щелочного коагулянта и подкисляющего реагента до pH 6,5-8,5 с выделением образующегося осадка. Подготовку осуществляют в два этапа в аппаратах вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами. Одновременно ведут обработку щелочным коагулянтом до pH 10-11,5 в первом аппарате вихревого слоя с магнитной индукцией 0,1-0,13 Тл и подкисляющим реагентом во втором аппарате

вихревого слоя с магнитной индукцией 0,17-0,25 Тл. В качестве щелочного коагулянта используют 10% суспензию шлама карбида кальция в количестве 0,5-2,0 г/дм³ или 10% известковое молоко в количестве 0,1-1,0 г/дм³. В качестве подкисляющего реагента используют смесь суспензии дигидрата сульфата кальция с ортофосфорной кислотой в соотношении по объему 500:1 в количестве 6,0-15,0 г/дм³. Способ обеспечивает полное обеззараживание сточных вод животноводческих хозяйств. После обработки реагентами с участием вихревого поля с подвижными ферромагнитными частицами сточную воду направляют на блок тонкослойного отстаивания и получают обеззараженный осадок - органоминеральное удобрение. 1 ил., 4 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
C02F 9/12 (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)
C05F 3/00 (2006.01)
C05F 15/00 (2006.01)
C02F 103/20 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008122872/15, 06.06.2008**

(24) Effective date for property rights:
06.06.2008

(45) Date of publication: **20.01.2010 Bull. 2**

Mail address:

**346411, Rostovskaja obl., g. Novocherkassk, ul.
Majakovskogo, 65, kv.5, Ju.E. Domashenko**

(72) Inventor(s):

**Domashenko Julija Evgen'evna (RU),
Doroshko Vitalij Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Domashenko Julija Evgen'evna (RU),
Doroshko Vitalij Nikolaevich (RU)**

(54) METHOD FOR PREPARATION OF STOCK-RAISING SEWAGE WATER FOR AGRICULTURAL USE

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: in order to realise method, alkaline coagulant and oxidising reagent are serially introduced until pH of 6.5-8.5 with release of produced residue. Preparation is carried out in two stages in vortex sheet devices with movable ferromagnetic particles. Simultaneously treatment is carried out with alkaline coagulant until pH of 10-11.5 in the first device of vortex sheet with magnetic induction of 0.1-0.13 tesla and with oxidising reagent in the second device of vortex sheet with magnetic induction of 0.17-0.25 tesla. Alkaline coagulant used is 10% suspension of

calcium carbide sludge in amount of 0.5-2.0 g/dm³ or 10% lime milk in amount of 0.1-1.0 g/dm³. Oxidising reagent used is mixture of calcium sulfate dihydrate suspension with orthophosphoric acid in ratio of volume of 500:1 in amount of 6.0-15.0 g/dm³. After treatment with reagents and participation of vortex sheet with movable ferromagnetic particles, waste water is sent to unit of thin-layer sedimentation, and disinfected residue is produced - organic mineral fertiliser.

EFFECT: complete disinfection of waste water in stock-raising farms.

1 dwg, 4 tbl, 4 ex

Изобретение относится к утилизации сточных вод, образующихся на животноводческих комплексах и фермах, и может быть использовано в сельском хозяйстве для подготовки жидких отходов животноводческих комплексов и ферм для орошения и удобрения сельскохозяйственных угодий.

Известен способ [2243170, C02F 1/52, 1/58 // C02F 103:20] подготовки сточных вод для сельскохозяйственного использования, включающий введение щелочного коагулянта (суспензии шлама карбида кальция или смеси известкового молока с суспензией шлама карбида кальция) до pH 10-12, а затем подкислением суспензиями простого (или двойного) суперфосфата до pH 6.5-8.5. После полуторачасового отстаивания смесь разделяется на прозрачную жидкую фракцию и осадок, содержащий нерастворимые частицы шлама карбида кальция и суперфосфата и являющийся органоминеральным удобрением.

Недостатками этого способа являются: дороговизна минерального удобрения - суперфосфата; применяемые дозы простого или двойного суперфосфата определяют высокую стоимость реагентной обработки; повышенное содержание ионов тяжелых металлов; трудоемкость подготовки к использованию суперфосфата, необходимость измельчения гранул перед использованием; не происходит обеззараживание сточных вод.

Наиболее близким аналогом является способ [1231004, C02F 1/58, C05F 7/00, 15.05.86. Бюл. №18] подготовки сточных вод для сельскохозяйственного использования, включающий введение щелочного коагулянта - 10%-ного известкового молока, до pH 9-11, затем подкисление 10%-ной суспензией простого суперфосфата до pH 6,0-8,5. После двухчасового отстаивания смесь разделяется на прозрачную жидкую фракцию и осадок, содержащий нерастворившиеся частицы извести и суперфосфата, являющийся органоминеральным удобрением.

Недостатками этого способа являются: дороговизна простого суперфосфата, используемого для приготовления кислого реагента; применяемые дозы простого суперфосфата определяют высокую стоимость реагентной обработки; трудоемкость подготовки к использованию простого суперфосфата, обусловленная необходимостью измельчения реагента; длительность процесса отстаивания смеси; отсутствие эффекта обеззараживания. Перечисленные недостатки ограничивают широкое использование жидкой фракции и осадка на сельскохозяйственных полях орошения.

Изобретение направлено на снижение стоимости подготовки сточных вод животноводческих хозяйств для сельскохозяйственного использования, уменьшение потребления реагентов за счет повышения их активности, достижение полного обеззараживающего эффекта в аппарате вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами, обеспечение достижения эффекта дезодорации, который позволит снизить загрязнение атмосферы H_2S , NO_2 , NO , NH_3 , метилмеркаптаном, уменьшить размеры санитарно-защитных полей, тем самым расширить диапазон применения сточных вод.

Поставленная задача достигается тем, что в способе подготовки животноводческих сточных вод путем их фракционирования с помощью суспензий щелочных коагулянтов и подкисляющего реагента, при одновременной обработке в аппарате вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами, с последующим выделением обеззараженного осадка в процессе тонкослойного отстаивания, согласно предлагаемому техническому решению сточная вода подвергается воздействию вихревого поля с подвижными ферромагнитными частицами. В первый аппарат (при

величине магнитной индукции 0,1-0,13 Тл) вводится один из щелочных коагулянтов (шлам карбида кальция или известковое молоко в количестве по действующему веществу CaO, г/дм³: 0,5-2,0 и, соответственно, 0,1-1,0), время обработки составляет 30-120 с, при этом достигает значений pH 10-11,5. На этом этапе происходит первичное обеззараживание. После чего сточная вода с коагулянтом подается на второй аппарат вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами (при величине магнитной индукции 0,17-0,25 Тл), куда одновременно вводится подкисляющий реагент (смесь суспензии дигидрата сульфата кальция с ортофосфорной кислотой в соотношении по объему 500:1 в количестве (по действующему веществу P₂O₅) 6,0-15,0 г/дм³) с достижением pH 6,5-8,5, время обработки составляет 30-120 с. Здесь происходит окончательное полное обеззараживание сточных вод животноводческих хозяйств. Создаваемая индукция вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами позволяет ускорить процессы фракционирования и отстаивания при сокращении потребления реагентов с достижением обеззараживающего эффекта сточных вод животноводческих хозяйств.

Технология подготовки включает двухэтапную обработку сточных вод животноводческих хозяйств в аппаратах вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами. На первом этапе в аппарат водится один из щелочных коагулянтов с достижением требуемых значений pH 10-11,5. На этом этапе происходит первичное обеззараживание. После чего сточная вода с коагулянтом подается на второй аппарат вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами, куда одновременно вводится один из подкисляющих реагентов с достижением требуемых значений pH 6,5-8,5. Здесь происходит окончательное полное обеззараживание сточных вод животноводческих хозяйств. Причем время обработки на первом и на втором этапах составляет 30-120 с. После обработки реагентами с участием вихревого поля с подвижными ферромагнитными частицами сточная вода направляется на блок тонкослойного отстаивания. В результате чего получаем обеззараженный осадок - органоминеральное удобрение, который направляется на обезвоживание, и прозрачную жидкую фракцию. На чертеже приведена технологическая схема подготовки сточных вод животноводческих хозяйств для сельскохозяйственного использования. Согласно предлагаемой схеме сточная вода собирается в накопитель (1), после чего накопленная в течение 6 часов сточная вода поступает на измельчитель (2), откуда перекачивается насосом (3) на первый аппарат вихревого слоя (5), куда одновременно будет поступать щелочной коагулянт из емкости-дозатора 1(4). Получаемая смесь щелочного коагулянта и сточной воды далее направляется на второй аппарат вихревого слоя (5), куда одновременно подается подкисляющий реагент из емкости-дозатора 2 (6). Сточная вода, прошедшая реагентную подготовку, поступает на тонкослойный отстойник (7), где происходит ее разделение на жидкую фракцию и осадок. В свою очередь, жидкая фракция направляется на поля (8), а осадок на обезвоживание (9).

Технический результат достигается за счет ферромагнитных частиц, которые под воздействием электромагнитного поля совершают интенсивное перемешивание поступающих в реакционную зону сточных вод и реагентов. Исследования показали, что использование аппаратов вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами не только сокращает потребление реагентов и ускоряет процесс отстаивания, но и способствует обеззараживанию, что упрощает схему подготовки сточных вод животноводческих хозяйств для сельскохозяйственного использования (Логвиненко Д. Д., Шеляков О.П. Интенсификация технологических процессов в

аппаратах с вихревым слоем. "Техника", 1976; Адошев А. Ферромагнитный аппарат для обработки жидкого навоза // Сельский механизатор, 2007, №6).

Примеры. Осуществление подготовки суточного расхода сточных вод животноводческих хозяйств объемом 400 м^3 , полученного после получасового отстаивания

1. По предложенному способу сточная вода животноводческих хозяйств обрабатывается 10%-ной суспензией шлама карбида кальция в количестве на 1 м^3 сточной воды $1,5 \text{ г/дм}^3$ (по СаО) при одновременной обработке в вихревом поле с индукцией $0,13 \text{ Тл}$, при этом рН доводится до 11. Для снижения рН до 8,5 вводим в смесь суспензии дигидрата сульфата кальция и ортофосфорной кислоты в количестве $7,0 \text{ г/дм}^3$ (по P_2O_5) при одновременной обработке в вихревом поле при величине индукции $0,17 \text{ Тл}$. В результате наблюдается сокращение потребления реагентов и снижение времени отстаивания до 1,15 часа при полном обеззараживании сточных вод от патогенных микроорганизмов (табл.1).

2. По предложенному способу сточная вода животноводческих хозяйств обрабатывается 10%-ной суспензией шлама карбида кальция в количестве на 1 м^3 сточной воды $0,8 \text{ г/дм}^3$ (по СаО) при одновременной обработке в вихревом поле с индукцией $0,10 \text{ Тл}$, при этом рН доводится до 10,5. Для снижения рН до 6,5 вводим в смесь суспензии дигидрата сульфата кальция и ортофосфорной кислоты в количестве $12,0 \text{ г/дм}^3$ (по P_2O_5) при одновременной обработке в вихревом поле при величине индукции $0,25 \text{ Тл}$. В результате наблюдается сокращение потребления реагентов и снижение времени отстаивания до 1,1 часа при полном обеззараживании сточных вод от патогенных микроорганизмов (табл.2).

3. По предложенному способу сточная вода животноводческих хозяйств обрабатывается 10%-ным известковым молоком в количестве на 1 м^3 сточной воды $0,75 \text{ г/дм}^3$ (по СаО) при одновременной обработке в вихревом поле с индукцией $0,10 \text{ Тл}$, при этом рН доводится до 11. Для снижения рН до 8,5 вводим в смесь суспензии дигидрата сульфата кальция и ортофосфорной кислоты в количестве $7,0 \text{ г/дм}^3$ (по P_2O_5) при одновременной обработке в вихревом поле при величине индукции $0,25 \text{ Тл}$. В результате наблюдается сокращение потребления реагентов и снижение времени отстаивания до 1,15 часа при полном обеззараживании сточных вод от патогенных микроорганизмов (табл.3).

4. По предложенному способу сточная вода животноводческих хозяйств обрабатывается 10%-ным известковым молоком в количестве на 1 м^3 сточной воды $0,45 \text{ г/дм}^3$ (по СаО) при одновременной обработке в вихревом поле с индукцией $0,13 \text{ Тл}$, при этом рН доводится до 10,5. Для снижения рН до 6,5 вводим в смесь суспензии дигидрата сульфата кальция и ортофосфорной кислоты в количестве $12,0 \text{ г/дм}^3$ (по P_2O_5) при одновременной обработке в вихревом поле при величине индукции $0,17 \text{ Тл}$. В результате наблюдается сокращение потребления реагентов 10% и снижение времени отстаивания до 1,1 часа при полном обеззараживании сточных вод от патогенных микроорганизмов (табл.4).

Таблица 1

Результаты определения физико-химических, санитарных показателей и содержания биогенных элементов в исходных сточных водах животноводческих хозяйств и после их обработки предложенным способом

Показатели	Жидкая фаза		Твердая фаза	
	До обработки	После обработки	До обработки	После обработки
pH	7,2	8,4	7,3	8,5
Влажность, %	95,0	100,0	96,5	90,1
Азот общий, мг/дм ³	600,0	240,0	200,0	300,0
P ₂ O ₅ , мг/дм ³	700,0	340,0	300,0	950,0
K ₂ O, мг/дм ³	300,0	80,0	300,0	600,0
Общее микробное число в 1 мл	4*10 ⁶	отсутствуют	1,5*10 ⁷	Отсутствуют
Содержание яиц гельминтов, шт/дм ³	2*10 ⁴	следы	4*10 ⁴	Отсутствуют

Таблица 2

Результаты определения физико-химических, санитарных показателей и содержания биогенных элементов в исходных сточных водах животноводческих хозяйств и после обработки предложенным способом

Показатели	Жидкая фаза		Твердая фаза	
	До обработки	После обработки	До обработки	После обработки
pH	7,2	6,5	7,3	6,7
Влажность, %	95,0	100,0	96,5	90,1
Азот общий, мг/дм ³	600,0	240,0	200,0	300,0
P ₂ O ₅ , мг/дм ³	700,0	420,0	300,0	980,0
K ₂ O, мг/дм ³	300,0	85,0	300,0	620,0
Общее микробное число в 1 мл	4*10 ⁶	отсутствуют	1,5*10 ⁷	Отсутствуют
Содержание яиц гельминтов, шт/дм ³	2*10 ⁴	следы	4*10 ⁴	Отсутствуют

Таблица 3

Результаты определения физико-химических, санитарных показателей и содержания биогенных элементов в исходных сточных водах животноводческих хозяйств и после обработки предложенным способом

Показатели	Жидкая фаза		Твердая фаза	
	До обработки	После обработки	До обработки	После обработки
pH	7,2	8,5	7,3	8,6
Влажность, %	95,0	100,0	96,5	90,1
Азот общий, мг/дм ³	610,0	250,0	207,0	330,0
P ₂ O ₅ , мг/дм ³	700,0	335,0	300,0	940,0
K ₂ O, мг/дм ³	300,0	80,0	300,0	605,0
Общее микробное число в 1 мл	4*10 ⁶	отсутствуют	1,5*10 ⁷	Отсутствуют
Содержание яиц гельминтов, шт/дм ³	2*10 ⁴	следы	4*10 ⁴	Отсутствуют

Таблица 4

Результаты определения физико-химических, санитарных показателей и содержания биогенных элементов в исходных сточных водах животноводческих хозяйств и после обработки предложенным способом

Показатели	Жидкая фаза		Твердая фаза	
	До обработки	После обработки	До обработки	После обработки
pH	7,2	6,5	7,3	6,7
Влажность, %	95,0	100,0	96,5	90,1
Азот общий, мг/дм ³	610,0	245,0	205,0	310,0
P ₂ O ₅ , мг/дм ³	700,0	410,0	300,0	960,0
K ₂ O, мг/дм ³	300,0	85,0	300,0	620,0
Общее микробное число, м.т./мл	4*10 ⁶	отсутствуют	1,5*10 ⁷	Отсутствуют
Содержание яиц гельминтов, шт/дм ³	2*10 ⁴	следы	4*10 ⁴	Отсутствуют

Формула изобретения

Способ подготовки сточных вод животноводческих комплексов для
5 сельскохозяйственного использования, включающий последовательное введение
щелочного коагулянта и подкисляющего реагента до рН 6,5-8,5 с выделением
образующегося осадка, отличающийся тем, что подготовку осуществляют в два этапа
в аппаратах вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами при
10 одновременной обработке щелочным коагулянтом до рН 10-11,5 в первом аппарате
вихревого слоя с магнитной индукцией 0,1-0,13 Тл и подкисляющим реагентом во
втором аппарате вихревого слоя с магнитной индукцией 0,17-0,25 Тл, при этом в
качестве щелочного коагулянта используют 10% суспензию шлама карбида кальция в
количестве 0,5-2,0 г/дм³ или 10% известковое молоко в количестве 0,1-1,0 г/дм³, а в
15 качестве подкисляющего реагента используют смесь суспензии дигидрата сульфата
кальция с ортофосфорной кислотой в соотношении 500:1 в количестве 6,0-15,0 г/дм³.

20

25

30

35

40

45

50

