

УДК 628.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

*Шигапов И.И., доктор технических наук, доцент
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Краснова О.Н., преподаватель*

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный
университет «МИФИ», г.Димитровград Ульяновская область
Маланин Н.С., студент 2 курса, Полякова Ю.В., Кожанова А.А.,
студентки группы ТП-21 тел. 89648593653
Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: спиралевидная структура намотки, навоз-осодержащие стоки, пористая перегородка, барботаж.

Очистка сточных вод в настоящее время сохраняет свое значение в составе системы очистных сооружений. Повышение степени очистки загрязненных вод и снижение материальных затрат на строительство очистных сооружений является важным показателем предотвращения загрязнения водоемов сточными водами. Однако эффективность биологической очистки загрязненных вод напрямую зависит от жизнедеятельности микроорганизмов, способствующих окислению органических веществ.

В Российской Федерации только немногочисленные крупные предприятия в АПК используют очистные сооружения, но при этом изучение анализов этих сооружений обнаружили, что они далеки от норм.

На сегодня нами предложены новые технические средства для очистки вод от стоков животноводческих ферм, который вызывает большой интерес.

На фермах, сбрасывающие сточные воды на реки, существует большое количество бактерий, вызывающих заболевания, поэтому комплекс мер по созданию методов очистке сточных вод должен быть обязательным.

В природных условиях биологическую обработку можно добиться с помощью фильтрации и биоразлагаемых резервуаров. Аэробные процессы совершаются в очищенном потоке, когда для аэробной деятельности микроорганизмов требуется большой объем кислорода. Кислородное обогащение воздуха выполняется пневматически или ме-

ханически. Сегодня мы создаем новые разработки для фермеров, которые проявляют большой интерес к очистке воды с животноводческих ферм.

Работа над созданием новых систем аэрации, в которых создаются новые виды-аэраторов, - самый результативный способ очистки сточных вод.



Рисунок 1 - Барботажный трубчатый текстильный аэратор.

1 - диспергирующий среда аэратора; 2 - опорная труба; 3 - отверстия; 4 - строение намотки.

Процесс насыщения кислорода выполняется через аэраторную среду. что достигается в итоге спиральной структурой намотки аэратора, в связи с этим надобность в разгрузочных фракциях не нужно.



Рисунок 2 - Внешний вид аэратора спиралевидного строения намотки

Главная задача дисперсных пластов аэраторов - обеспечить постоянный поток мельчайших воздушных пузырьков.

В перегородках перемещение воздуха возможно по трещинам и отверстиям в зависимости от пористости.

$$\Pi = \frac{V_{пор}}{V}, \quad (1)$$

где: V – объем диспергирующего пласта аэратора;

$V_{пор}$ – объем, занимаемый порами в общем объеме элемента диспергирующего пласта аэратора.

Пористость строения диспергирующего пласта аэратора :

$$\Pi = \frac{V_{пор}}{V} = 1 - k_3 = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_H} \quad (2)$$

Если в качестве пористой перегородки используется сомкнутая намотка, то:

$$\gamma = \frac{1}{C^2},$$

$$\gamma_H = \frac{4}{\pi C^2} \quad (3)$$

где C - коэффициент, характеризующий рыхлость нити.

Тогда пористость сомкнутой намотки нитей на каркас аэратора составит:

$$\Pi = 1 - \frac{\gamma}{\gamma_H} = 1 - \frac{\pi}{4} = 0,125 \quad (4)$$

Меняя i_{σ} , а таким образом изменяя P , можно варьировать требуемой плотностью намотки.

$$p = \left[\frac{h \cdot \cos \frac{\beta}{2}}{d} \right] \quad (5)$$

При

Для изготовления спиралевидных (сотовых) замкнутых намоток обязано соблюдать условие:

$$1 \leq p \leq \left[\frac{h \cdot \cos \frac{\beta}{2}}{d} \right]$$

$$\cos \frac{\beta}{2} = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\beta}{2}}}$$

где

$$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{V_H}{V} = \frac{h_k n_k}{\pi \cdot D_e}$$

Поскольку:

(6)

$$\gamma = \frac{T_p}{hd \cdot 10^5 \cos \frac{\beta}{2}}$$

С учетом имеем:

$$\gamma = \frac{\sqrt{1 + \frac{h_k}{\pi^2 D_e^2 i_o^2}}}{hd \cdot 10^5}, \text{ г/см}^2$$

Изучение различных вариантов аэрационного осадка в Технологическом институте позволило нам смешать оптимальную структуру пузырьков и выбросов с минимальным энергопотреблением.

При изучении различных параметров замкнутой, спиралевидной (сотовых) намоток, мы установили теоретический смысл объемной плотности строения намотки и, как следствие, пористости.

В этой конструкции выполняется с помощью 3-х слойной (см. Рисунок 3) спиральной обмотки, что позволяет ритмично направлять воздух по всей длине аэратора, а также доказали, что трубчатых текстильных аэраторов эффективны, чем фильтрация воздуха для применения. На фото. В пунктах 4, а и b показан план установки в воздушном коридоре для биологической очистки в молочных ферм.

Расходы связанные с промывкой аэраторов не используются, потому что фильтрующие элементы очищаются путем замены покрытий и уменьшения в 2-3 загрязненного потока. Модификация и упрощение устройства сокращает объем работ. Производительность обеспечиваются установкой элементов трубчатого фильтра в коллекторный коллектор и восстанавливается, регенерация резервуара и расширение регенеративного режима.

Количество кислорода в воде повышено менее чем на 7,6 мкг/л, а цена очистки уменьшено на 30 процентов. Около полугода на животноводческих фермах применялись различные модификации аэраторов.



Рисунок 3 - План установки аэраторов в коридоре для биологической очистки

Выводы

1. Использование в животноводческих комплексах аэраторов для очистки сточных вод приводит к снижению затрат на электроэнергию и снижению металлоемкости.

2. Аэраторы которые мы предлагаем использовать в промышленности улучшают качество очистки сточных вод и понижают стоимость очистки воды на 15%.

Библиографический список:

1. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х., Артемьев В.Г., Гришин О.П. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. Сельский механизатор. 2013. № 8. С. 26-27.
2. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. Фильтры для очистки молока Естественные и технические науки. 2010. № 4 (49). С. 414-417.
3. Шигапов И.И., Гафин М.М. Утилизация биологических отходов в животноводстве Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. 2013. № 1. С. 101-104.
4. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И. дозированная выдача жидких кормов телятам Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 451-457.
5. Шигапов И.И., Губейдуллин Х.Х. перемещение полужидкого навоза пружинным транспортером открытого типа Естественные и технические науки. 2013. № 6 (68). С. 458-463.
6. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах. Аграрная наука. 2012. № 11. С. 31.

7. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 109-112.
8. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэратор трубчатый. Патент на полезную модель RUS 120644 18.11.2011
9. Губейдуллин Х.Х., Шигалов И.И. Мотальный механизм. Патент на полезную модель RUS 114045 30.09.2011
10. Холопова Ю.С., Ермаков Г.П., Шигапов И.И. Уровень и качество жизни населения. Современное развитие экономических и правовых отношений. Образование и образовательная деятельность. 2012. Т. 2012. С. 126-129.
11. Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Кадырова А.М., Краснова О.Н. Барботажные аэраторы для очистки сточных вод животноводческих ферм. Сельский механизатор. 2018. № 6. С. 28-29.
12. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Аэрация сточных вод в животноводческих фермах. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4 (20). С. 114-117.
13. Артемьев В.Г. Транспортирование полужидких материалов по желобам [Текст] / В.Г. Артемьев, М.В. Воронина, М.М. Гафин. -Ульяновск, УГСХА, 2008. – 37 с.
14. Гафин ММ. Эффективность мойки зерна в зерномоечных машинах со спирально винтовыми устройствами от температуры и жесткости воды. / Материалы Международной практической конференции, посвященной памяти В.Г.Артемьева 2018.С.54-60.
15. Гафин ММ. Скорость перемещения зерна в зерно моечных машинах на основе вращающихся пружин // Сельский механизатор. 2019.№ 5. С. 22-23.с.
16. Исайчев ВА. Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства. - Ульяновск, 2013. - 500 с.

USE OF TEXTILE FILTERS FOR WASTEWATER TREATMENT IN LIVESTOCK FARMS

Shigapov I. I., Krasnova O. N., Malanin N. S., Polyakova Yu. V., Kozhanova A. A.

Keywords: *spiral winding structure, manure-containing drains, porous partition, bubbling.*

Wastewater treatment currently retains its importance as part of the treatment plant system. Increasing the degree of purification of polluted water and reducing the material costs of construction of treatment facilities is an important indicator of preventing pollution of reservoirs with wastewater. However, the effectiveness of biological treatment of contaminated water depends directly on the activity of microorganisms that contribute to the oxidation of organic substances.