

УДК 628.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕКСТИЛЬНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

**И.И. Шигапов, доктор технических наук, доцент,
89278221233, schigapov@mail.ru**

**Технологический институт - филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГАУ
Б.Р Ахмадов, доктор технических наук, профессор
Таджикский Аграрный Университет Имени Шириншох
Шотемур, Республика Таджикистан
О.Н. Краснова, старший преподаватель
ДИТИ НИЯУ МИФИ**

**Г. А.Симонов, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Северо-Западный научно-исследовательский институт
молочного и лугопастбищного хозяйства - обособленное
подразделение Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Вологодский научный центр Российской
академии наук»**

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 механически. 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.

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

где: V – объем диспергирующего пласта аэратора;

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

Пористость строения диспергирующего пласта аэратора :

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

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.

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

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

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

$$\text{где } \cos \frac{\beta}{2} = \frac{1}{\sqrt{1 + g^2 \frac{\beta}{2}}}$$

$$\text{Поскольку: } \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} = \frac{V_H}{V} = \frac{h_k n_k}{\pi \cdot D_6} \quad (6)$$

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

С учетом имеем:

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

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 объёмной 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 б 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.

Заключение.

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



**Рисунок 3 - План установки аэраторов в коридоре
для биологической очистки**

снижению металоёмкости.

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

Библиографический список:

1. Разработка и исследование фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров Губейдуллин Х.Х., Панин И.Н., Шигапов И.И., Поросятников А.В. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 1 (355). С. 159-164.
2. Технологии и технические средства для очистки сточных вод. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Панин А.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 2 (356). С. 121-126
3. Гидравлические свойства пористых перегородок трубчатых текстильных фильтров. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 5 (358). С. 215-219
4. Исследование воздухопроницаемости пористых перегородок трубчатых текстильных фильтров. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 5 (358). С. 244-247
5. Деформации (сплющивание) остова пористой перегородки трубчатых тек-

- стильных фильтров. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Лукоянчев С.С., Камалдинова О.С., Краснова О.Н. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 6 (360). С. 180-184.
6. Разработка конструкции и исследование мотального механизма для формирования пористых перегородок ттф увеличенных габаритов. Бондаренко А.М., Исаев Ю.М., Исайчев В.А., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Краснова О.Н. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. № 6 (372). С. 250-253.
 7. Усовершенствованные трубчатые текстильные фильтры для очистки молока. Губейдуллин Х.Х., Бондаренко А.М., Шигапов И.И., Поросятников А.В., Кадырова А.М. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. № 6 (372). С. 280-283.
 8. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Чумакова Н.В. Аграрная наука. 2012. № 11. С. 31.
 9. Аэратор трубчатый. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадырова А.М. Патент на полезную модель RU 120644, 27.09.2012. Заявка № 2011147001/05 от 18.11.2011.
 10. Технические средства для удаления навоза из животноводческих комплексов. Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кологреев В.А., Гафин М.М. Научный вестник Технологического института - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2013. № 11. С. 109-112.

USING TEXTILE FILTERS FOR WASTEWATER TREATMENT IN LIVESTOCK FARMS

Shigapov I. I., Akhmadov B. R., Krasnov O. N., Simonov G. 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 material costs for the construction of treatment facilities is an important indicator of preventing pollution of reservoirs with sewage. However, the effectiveness of biological treatment of polluted water directly depends on the activity of microorganisms that contribute to the oxidation of organic substances.