

Конструкция предназначена для прикрепления эйхорнии и используется в процессе очистки стоков и загрязненной водной среды. Устройство содержит каркасы с биологической загрузкой. Каркасы выполнены в виде соединенных между собой гвоздями деревянных брусков и реек (материал – береза), в отверстия которых установлены вкладыши из пенопласта, установленные в боковые поверхности устройства и носитель с биологической загрузкой, установленный в верхнее окно каркаса. Верхний вкладыш пенопласта – съемный. Днище конструкции заполнено пенопластом для удержания устройства с растением на поверхности воды. Корпус каркаса представляет собой соединенные в прямоугольной форме гвоздями бруски (вертикально) и рейки (горизонтально) из березы, по корпусу каркаса протянута сетка из волокнистой веревки. Данное выполнение снижает стоимость устройства. Растения закрепляются на сетчатом материале при размножении, в остальных случаях находится в свободном пространстве отверстий носителя, в верхней части каркаса и в свободном пространстве над каркасом. Это не дает дикому размножению растений в естественных условиях окружающей среды и позволяет следить за делением растения и его закреплением на каркасе без потерь единицы растения. Корневища растения открыто и свободно размещены в верхней части каркаса устройства, что увеличивает эффективность их роста и ускоряет изъятие из воды загрязняющих веществ. Следить за растениями позволяет съемный вкладыш пенопласта (носитель), освобождающий верхнюю поверхность каркаса. Освободить его можно при заполнении каркаса растениями, чтобы удалить отработанные растения. Новые растения дадут следующее размножение. Изобретение относится к биологической очистке воды водоемов с применением высших водных растений.

Для устройства произведен расчет основных показателей и параметров конструкции. Выбор устройства и количества растений будет зависеть от типа загрязненной водной среды, типа и объема сбрасываемых вод, показателей загрязненности, условий окружающей среды, вида источника загрязнения. Результат: очищенные стоки в прудах и водоемах соответствуют требованиям к качеству воды, выпускаемой в естественный водоем и санитарно-техническим показателям.

Список литературы

1. Хенце М. Очистка сточных вод. М. : Мир. 2004. С. 429–441. С. 60–79.

УДК 628.3

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ БИОДЕСТРУКТОРОВ

А. Э. Усынина, А. С. Сардина

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия)*

Актуальна проблема загрязнения водного бассейна производственными сточными водами, в частности от пищевой и перерабатывающей промышленности, а также

сфер общественного питания. Предлагается технология очистки сточных вод с помощью биодеструкторов для снижения антропогенного воздействия жировых отходов пищевых производств.

Ключевые слова: биодеструкторы, сточные воды, жиры, органические соединения.

The problem of pollution of the water basin by industrial wastewater, in particular from the food and food processing industry, as well as the spheres of public catering is relevant. The technologies of wastewater treatment with the help of biodestructors to reduce the anthropogenic impact of fat waste of food production are proposed.

Keywords: biodegraders, waste water, fats, organic compounds.

В соответствии с ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды» [1] загрязнения – это химическое, физическое и биологическое изменение окружающей природной среды, вызванное антропогенной деятельностью. В нашем регионе она выражается не только в разрушении берегов и береговых сооружений, изменении солевого состава водотоков, а также в больших объемах, сбрасываемых в водоемы загрязняющих веществ [2]. Развитие пищевой промышленности, рост точек общественного питания в регионах приводят к возникновению проблем, связанных с водоснабжением предприятий, отводом и необходимой очисткой отработанных сточных вод. В целях предотвращения загрязнения водоемов, являющихся ценным ресурсом, необходима очистка сточных вод предприятий [3].

Состав сточных вод данной промышленности включает в себя различные органические и неорганические соединения, в том числе, жировые вещества (табл. 1) [4].

Таблица 1

Состав стоков некоторых пищевых производств [4]

Показатель	Ед.изм.	Наименование отраслей пищевой промышленности					ПДК
		Хлебопекарная	Мясоперерабатывающая	Молокоперерабатывающая	Кондитерская	Рыбоперерабатывающая	
Взвешенные вещества	мг/дм ³	100-150	1500-2000	300-600	1380	1300-1350	3000
рН		6,0-8,0	6,5-8,5	6,0-8,0	7,0-7,5	7,0-8,0	6,5-8,5
ХПК	мг/дм ³	550-680	1600-2000	1500-3000	2500-3000	1080-2009	500
БПК	мг/дм ³	400-450	800-1500	1200-1400	2000-2500	590-1300	300
Содержание жира	мг/дм ³	-	200	100	110	98-100	50

Жиры, попадая в водоем, образуют благоприятную среду для развития множества простейших организмов и бактерий, которые впоследствии вызывают вторичное загрязнение водоемов, приводящее к нарушению экосистемы, инверсии химического состава. Стоки с повышенным содержанием жиров наносят существенный вред канализационной системе. Сточная вода, насыщенная жирами, перед сбросом обязательно должна проходить предварительную очистку [5].

Предлагается технология очистки сточных вод с помощью биодеструкторов для снижения антропогенного воздействия жировых отходов пищевых производств на водные объекты и системы канализации.

Технологическим решением экологической биотехнологии при очистке сточных вод предприятий пищевой промышленности от жировых соединений является использование глубокой очистки, представляющей комбинированный метод обработки стоков. Механическую очистку в данном случае целесообразно осуществлять на жиरोуловителе, биологическую – с применением биореагентов, позволяющих производить расщепление жировых отложений до экологически безопасных составляющих.

На сегодняшний день рынок богат биореагентами, способными окислять органические соединения в стоках [6,7].

Микроорганизмы позволяют эффективно очистить сточные воды, проходящие через сооружение очистки без дополнительной аэрации (табл.2) [7].

Таблица 2

Эффективность биопрепарата Микрозим (tm) без аэрации [7]

Показатели	Исходная сточная вода	Сточная вода после обработки препаратом			
		24 часа	48 часов	72 часа	96 часов
Жиры	0,25	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Перманганатная окисляемость	924,7	522	392,9	-	-
БПК	225	91,4	70,2	30,4	8,4
Взвешенные вещества	250	100,3	51,3	32,4	10,2
pH	7,9	7,9	7,8	7,7	7,6
Запах	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1-2 балла
Цвет стоков	серый	серый	светло-серый	без цвета	без цвета

Согласно приведенным табличным данным контрольные показатели стоков значительно снижаются, достигая эффект очистки более 80 % без принудительной аэрации на протяжении 96 часов.

В таблице 3 приведены показатели сточных вод до и после очистки раствором биопрепарата (1200 мг/400 мл) с дополнительной аэрацией в течение 48 часов [7].

Таблица 3

Эффективность биопрепарата Микрозим (tm) с аэрацией [7]

<i>Показатель</i>	<i>Исходная сточная вода</i>	<i>Сточная вода после обработки препаратом</i>	<i>% очистки</i>
ХПК, мгО/л	910-1290	210-336	74-77
БПК ₅ , мгО/л	630-1014	180-320	69-71
Азот аммония, мг/л	80	12,4	80
Фосфаты, мг/л	9,1	0,9	89

При использовании дополнительной аэрации эффективность использования препарата увеличивается (табл.3).

Рекомендуемый диапазон рН стока при использовании микроорганизмов от 4.25 до 10, при температуре от 5 до 50 градусов. Разложение жиров как при аэробных, так и анаэробных условиях достигается при оптимальной температуре жизнедеятельности бактерий 15 – 40 градусов.

Список литературы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Усынина А. Э., Дербасова Е. М. Проблема водообеспеченности маловодных районов Астраханской области // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 5–3 (59). С. 120–124.
3. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. М.: Минздрав, 2001.
4. Совершенствование технологии очистки сточных вод пищевой промышленности от жиров в сфере общественного питания. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/5718/1/Чекаева%20Э.Р._ЭРТб_1301.pdf
5. Постановление Правительства РФ № 461 от 16.06.2000 «О Правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»
6. Биорост. URL: <http://bioreagent.ru/>
7. Экобиотехнология Микрозим™. URL: <http://www.microzym.ru/wtreat.htm>, свободный.

УДК 628.16

ПОДГОТОВКА ВОДЫ ДЛЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОИСТОЧНИКОВ

А. Э. Усынина

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(Россия)*

Статья посвящена совершенствованию технологии водоподготовки для повышения надежности работы систем теплоснабжения, а именно эффективности процесса предочистки исходной воды на теплоэнергетических предприятиях на ультрафильтрационных полволоконных мембранных аппаратах.