

Воронин А.Г.

ОХРАНА ВОДОЕМОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация: Описаны условия формирования жиросодержащих сточных вод мясокомбинатов. Приведены существующие методы очистки жиросодержащих сточных вод, исследования по интенсификации процессов очистки сточных вод мясокомбинатов. Разработаны рекомендации по рациональной схеме локальных очистных сооружений мясокомбинатов.

Ключевые слова: Мясокомбинат, фильтрование, вертикальные отстойники, жироловки, песколовки, фильтры, очистка сточных вод, нетканые материалы, загрузка, очистные сооружения, отстаивание.

Предприятия мясной промышленности РБ являются достаточно крупными потребителями воды, объемы которой зависят от вида перерабатываемого сырья, характера технологических операций, выпускаемой продукции, мощности предприятия, его технической оснащенности, системы водоотведения и других местных условий.

Общей характерной особенностью сточных вод предприятий мясной промышленности является высокая концентрация жиров, которая содержится в пределах 200 – 1500 мг/л, значительная часть которых (до 150 - 500 мг/л) содержится в виде чрезвычайно стабильных эмульсий и коллоидных растворов. Кроме того, сточные воды этих предприятий являются основным источником фосфора, который в значительной степени способствует эвтрофикации водоемов, ухудшая экологическую обстановку в отдельных регионах нашей страны.

Традиционно используемые технологические схемы и очистные аппараты для очистки сточных вод большинства мясопере-

Воронин Анатолий Григорьевич. Доцент, кандидат технических наук, старший научный сотрудник. Белорусская государственная политехническая академия.

рабатывающих заводов к настоящему времени морально и физически устарели и не обеспечивают возросшие требования к качеству очищенной воды. Поэтому разработка рациональной схемы очистки сточных вод предприятий, которая позволит при минимальных затратах обеспечить требуемую степень очистки, является актуальной задачей.

Основные требования при создании новых и реконструкции старых очистных сооружений должны сводиться к следующему:

- соблюдение нормативных требований к качеству очищенной воды с учетом перспективных изменений, обусловленных развитием производства;
- получение максимального экономического эффекта от предотвращения экологического ущерба, причиняемого окружающей среде в результате сброса неочищенных сточных вод, а также от более полного использования и утилизации отходов производства.

Сточные воды мясокомбинатов могут очищаться отдельно или совместно с бытовыми стоками. При сбросе жиросодержащих сточных вод в городскую канализацию концентрация жиров в этих стоках не должна превышать 25 мг/л и полностью должны очищаться сточные воды от жиров при сбросе стоков в водоемы.

Предварительная обработка этих стоков на локальных очистных сооружениях необходима для защиты канализационной сети от загрязнения, а также целесообразностью извлечения из сточных вод ценных веществ (жиров) и таких загрязнителей, которые затрудняют дальнейшую биологическую очистку основной массы производственных стоков.

Независимо от того, сбрасываются ли все сточные воды мясокомбината в городскую канализацию или подвергаются биологической очистке на очистных сооружениях мясокомбината, на территории последнего должны быть предусмотрены следующие локальные очистные сооружения [1]:

решетка, песколовка и жироловка для производственных и зажиренных сточных вод; навозоуловители с решетками для стоков из помещений для содержания скота; навозоуловитель и дезинфекатор для стоков карантинных изоляторов и санитарной бойни.

Для выделения жира из сточных вод широко применяются жироловки отстойного типа, разработанные институтом Гипромясо. При эксплуатации указанных жироловок в течении первых 10 минут отстаивания на поверхность всплывает до 35 % жира, содержащегося в сточной воде, в осадок переходит около 20 %, а остальная часть остается в эмульгированном состоянии. При увеличении времени отстаивания до 2 часов на поверхность всплывает 43,2% жира, оседает 40,2%. Выделение эмульгированного жира требует более длительного времени, что снижает эффективность работы таких жироловок [2,3].

В последнее время для обезжиривания сточных вод мясокомбинатов стали применять флотационные способы очистки: флотацию с механическим диспергированием воздуха, напорную и электрофлотацию. Применение флотации для очистки сточных вод мясокомбинатов было исследовано в Ленинградском инженерно-строительном институте в импеллерной машине. Результаты опытов показали, что эффект очистки от жира составлял до 70% [4]. При этом в процессе очистки образовывалось значительное количество пены (до 20% от объема очищаемой воды), которую необходимо было направлять на очистку. Идентичные результаты были получены и при напорной флотации.

Метод электрофлотации апробирован сотрудниками Кишиневского политехнического института. Проведенные опыты показали, что на эффективность процесса электрофлотации влияют величина плотности тока на электродах, продолжительность обработки, материал и способы выполнения анода и катода, а также температура сточной жидкости. Оптимальная плотность тока

при электрофлотации жира рекомендована от 10 до 15 MA/CM^2 . Скорость извлечения жира имеет наибольшее значение в первые 3-5 минут работы установки; наиболее благоприятной для процесса электрофлотации жира является температура сточной жидкости в пределах 30-40°C. При соблюдении этих параметров эффект очистки от жира электрофлотацией достигает 90-96%. Внедрение этого способа на Кишиневском мясокомбинате показало, что максимальный эффект очистки от жира составлял 96% с остаточным содержанием жира 85 мг/л. Однако из-за сложности эксплуатации указанный метод широкого применения не получил [5].

В настоящее время широко исследуется применение реагентов для повышения эффективности и надежности различных способов очистки сточных вод во всех промышленных развитых странах. Разработаны методы, позволяющие с достаточно высокой степенью извлекать жировые и белковые вещества с помощью различных высокомолекулярных полимерных флокулянтов синтетических или природного происхождения. Особый интерес представляет использование таких реагентов, присутствие которых в извлеченной массе не препятствует переработке ее на корм животных.

Так для решения этой проблемы сотрудниками кафедры «Водопотребление и водоотведение» Белорусской государственной политехнической академии при исследовании очистки жиросодержащих сточных вод мясокомбинатов использован оксихлоридсульфат алюминия. На указанный реагент получено разрешение Минздрава РБ о применении этого реагента для очистки природной воды, используемой для питьевых целей.

Исследования по очистке жиросодержащих сточных вод проводились на натуральных стоках с использованием реагента оксихлоридсульфата алюминия в статических условиях:

- отстаивание в мерных цилиндрах;

- отстаивание в трубчатой колонке высотой 2,5 м.

Доза реагента варьировалась в пределах: 3 - 12 мг/л по активной части. При выделении коагулированных загрязнений путем 30-минутного отстаивания в лабораторных условиях получен эффект по удалению жира и взвесей - в среднем 80%. Эффект очистки по жирам увеличивается в среднем, еще на 60%, когда для коагулированных загрязнений дополнительно используется фильтрация через загрузку из синтетического волокнистого материала типа ФП-1.

На основании проведенных исследований по очистке жиродержащих сточных вод и учитывая зарубежный опыт по этому вопросу рекомендуется следующая схема очистки этих стоков:

при проектировании очистных сооружений по очистке жиродержащих сточных вод необходимо предусматривать уравнивательные резервуары, которые будут способствовать как равномерному поступлению сточных вод на локальные очистные сооружения, так и усреднению состава сточных вод.

с целью уменьшения нагрузки на локальные очистные сооружения взамен традиционных ручных решеток, рекомендуется использовать процеживатели или механизированные грабельные решетки с уменьшенными размерами прозоров между стержнями (3 - 5 мм);

перед подачей сточных вод в жиростойник стоки рекомендуется подвергать реагентной обработке с использованием для этой цели оксихлоридсульфата алюминия в дозах 8-10 мг/л. В результате такой обработки в жиростойнике будет выделяться основная масса крупно и средне дисперсных жировых загрязнений, легкой гидрофобной части грубодисперсных примесей. Учитывая фактор нетоксичности коагулянта и его малые дозы, полученный осадок после механи-

механического обезвоживания и соответствующей обработки может быть использован в корм животных;

при дальнейшей очистке стоков в камере флотации эффект очистки по жирам достигает 90-95%. Для достижения указанного эффекта очистки сточных вод в отделении флотации рекомендуется использовать систему аэрации НП СП "Белэклоль", которая включает мелкопузырчатые пневмоаэраторы и воздухораспределительную систему, без применения стальных труб;

для снижения концентрации жиров в очищаемых сточных водах, сбрасываемых в горканализацию рекомендуется их подвергать доочистке на фильтрах методом контактного фильтрования. В качестве фильтрующей загрузки рекомендуется использовать синтетические волокнистые материалы марки ФП-1, производства ПО "Химволокно", г. Могилева. Остаточное содержание жира в профильтрованной воде находится в пределах 20-25 мг/л. Регенерация указанной загрузки производится тепловой обработкой (паром) с утилизацией отходов;

для обезвоживания образующихся осадков в процессе очистки сточных вод рекомендуется метод центрифугирования с выделением пригодных для утилизации вторичных продуктов. Указанный метод обезвоживания жиросодержащих сточных вод внедрен и показал хорошие результаты на мясоперерабатывающем комбинате ОАО "Царицыно", (Россия) [6].

В итоге проведенных исследований разработана технология глубокой очистки жиросодержащих сточных вод для предприятий мясной промышленности, которая удовлетворяет нормативным требованиям при сбросе стоков в городскую канализацию (остаточное содержание жира в очищенной воде составляет 20-25 мг/л) и принята к внедрению на Борисовском мяскокомбинате.

1. Справочник проектировщика "Канализация населенных мест и промышленных предприятий." М., Стройиздат, 1981.
2. Воронин А.Г., Таскаев В.И. Современное состояние и задачи очистки сточных вод мясокомбинатов. Межведомственный сборник "Проблемы использования и охраны вод" Минск "Наука и техника" 1979
3. Шифрин С.М. и др. Очистка сточных вод предприятий мясной и молочной промышленности. М., 1981.
4. Вишнеvский М.А., Иванов Г.В. Очистка жиросодержащих сточных вод напорной флотацией. Изв.АН МССР, N5,1980.
5. Матов Б.М. Электрофлотационная очистка сточных вод. Кишинев, 1982.
6. Меншутин Ю.А. и др. Реконструкция очистных сооружений мясокомбинатов. Сборник "Мясная индустрия" N5,1997.

Лукша В.В.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКОФОРМИРУЮЩИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОСБОРОВ МАЛЫХ РЕК БЕЛАРУСИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Аннотация: Приводятся зависимости для расчета основных характеристик водосборов малых рек Беларуси с целью сокращения натуральных изысканий и облегчения расчета по зависимостям, включающим в себя эти характеристики. Даются рекомендации по применению полученных параметров в экологических целях.

Ключевые слова: Расчет, параметры, водосбор, малая река, Беларусь.

Известно, что формирование стока рек любого вида, будь то годовой сток или сток весеннего половодья происходит, в основном, на водосборе реки, поэтому расчет различных видов стока

Лукша Владимир Валентинович, Ассистент, Кафедра сельскохозяйственных и гидротехнических мелиораций БГТУ.