

Восточно-Казахстанский государственный технический университет
им. Д.Серикбаева

УДК 628.16.066.7

ОНТАЕВА ДИНАРА ЖУМАБЕКОВНА

Освещение сточных вод с применением новых технологий в осветлителях со
взвешенным слоем осадка

Специальность 6N0729 - Строительство

**Реферат диссертации на соискание академической степени
магистра технических наук**

Научный руководитель:
кандидат технических наук, доцент ВКГТУ
Колпакова В.П.

Усть-Каменогорск, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В настоящее время важную научно-техническую проблему представляет экологическая защита природной среды от загрязнения ее стоками населенных пунктов и промышленных предприятий. Особенностью сточных вод является то, что они в значительной степени загрязнены веществами органического и минерального происхождения, требующих применения различных физико-химических и микробиологических способов изъятия их из сточных вод.

С учетом современных требований, предъявляемых к очистке сточных вод перед спуском их в водоемы, все в большей мере встает вопрос интенсификации работы действующих очистных сооружений и применение новых технологий очистки с учетом современных научных разработок и рекомендаций, обеспечивающих снижение себестоимости очистки воды при одновременном повышении качества очищенной воды.

Эффективность очистки сточных вод от загрязнений в значительной степени зависит от биологического метода очистки сточных вод. Этот метод, в основном, осуществляется в аэротенках и биофильтрах, где происходит распад органических соединений до минеральных при помощи искусственно культивируемой и иммобилизованной микрофлоры. Отводимая из аэротенков и биофильтров сточная вода, содержащая в себе продукты окисления органических загрязняющих веществ, активный ил и биологическую пленку, отделяется от очищенной воды при последующем процессе осветления.

Процесс осветления, т.е. разделения иловых смесей и отделения биопленки, как правило, осуществляется гравитационным способом в отстойниках различных конструкций и является одновременно простым в эксплуатации и экономически выгодным в строительстве, по сравнению с другими способами – в поле центробежных сил, фильтрационным. Но при этом необходимо отметить, что в отстойниках не задерживается значительная часть оседаемой взвеси и полностью неоседаемые и коллоидные вещества загрязнений. Так, например, на большинстве очистных станций концентрация взвешенных веществ на выходе из вторичных отстойников достигает до 25-30 мг/л, по БПК более 15 мг/л, эффект очистки находится в пределах от 40 до 56%. Такие показатели осветления воды не удовлетворяют современным требованиям сброса воды в водоем и вызывают необходимость доочистки воды после вторичных отстойников. Доочистку в основном проводится на песчаных фильтрах и микрофильтрах, где достигается высокий эффект осветления воды. Концентрация взвешенных веществ снижается до 3-5 мг/л, а БПК до 10 мг/л. Но, данные сооружения сложны по конструкции, требуют высокого уровня эксплуатации, имеют высокую стоимость строительства и эксплуатации. При этом себестоимость очистки воды значительно возрастает.

Таким образом, к недостаткам традиционных технологий осветления сточных вод относятся относительно большие объемы очистных сооружений и степень очистки, которая не всегда удовлетворяет современным требованиям к сбросу очищенных сточных вод в водные объекты. Потенциальные возможности

процессов биологической очистки с активным илом и биологической пленкой требуют дальнейшее улучшение характеристик биотехнологий путем применения принципиально новых решений.

В этой связи вопросы исследования других способов улучшения качества очищаемой воды при минимальных затратах и проблемы интенсификации процессов осветления сточных вод приобретают исключительную актуальность, так как повышение технико-экономических показателей этого способа обработки при широких масштабах его применения позволяет дать значительный экономический эффект.

Улучшение технико-экономических характеристик осветления сточных вод весьма перспективно в направлении создания технологий, максимально использующих достоинства биологических методов и фильтрования через взвешенный слой осадка.

Одним из способов интенсификации процесса осветления воды, а именно, разделения иловых смесей и отделение биопленки, является использование осветлителей со взвешенным слоем осадка, сформированным из хлопьев активного ила или биопленки, которые могут одновременно заменить и вторичные отстойники и дополнительные сооружения по доочистке.

Актуальность представленной работы состоит в том, что на данный момент осветление сточных вод с применением новых технологий в осветлителях со взвешенным слоем осадка позволяет усовершенствовать технико-экономические характеристики процесса осветления воды и одновременно является решением проблемы доочистки.

Эффективность работы осветлителей со взвешенным слоем зависит от многих факторов, в частности, от физико-химического и гидробиологического состава сточной воды, направляемой на осветление. Поэтому, была необходимость в проведении исследования по эффективности применения осветлителей со взвешенным слоем осадка для осветления сточных вод.

Цель работы: Разработка метода и конструкции сооружения для осветления биологически очищенных сточных вод после аэротенков и биофильтров с использованием метода фильтрации воды через взвешенный слой осадка.

Идея работы: заключается в том, что основным технологическим показателем процесса осветления сточных вод является качество воды, а экономическим показателем снижение себестоимости очистки воды. Улучшение качества очищенной сточной воды и снижение себестоимости очистки воды можно добиться использованием на очистных станциях осветлителей со взвешенным слоем осадка с применением новых технологий.

В соответствии с намеченной целью исследований поставлены следующие задачи:

- установить зависимости процесса изъятия и окисления активного ила и биопленки во взвешенном слое осадка;
- получить экспериментальные зависимости ряда факторов, влияющих на эффективность осветления биологически очищенных сточных вод после аэротенков и биофильтров во взвешенном слое осадка;

- установить оптимальные технологические параметры осветлителя новой конструкции;
- определить технико-экономические показатели их применения на очистных станциях.

Основные положения, выносимые на защиту:

- результаты экспериментальных исследований на лабораторной установке по осветлению сточных вод в осветлителе со взвешенным слоем биопленки при различных режимах его работы;
- разработанная конструкция осветлителя со взвешенным слоем осадка;
- данные технико-экономической эффективности применения осветлителей со взвешенным слоем осадка на очистных станциях.

Научная новизна:

- получены экспериментальные зависимости концентрации биопленки во взвешенном слое по высоте взвешенного слоя и от скорости восходящего потока воды;
- установлены экспериментальные зависимости остаточного содержания взвешенных веществ в осветленной воде от скорости восходящего потока воды.
- разработана новая конструкция осветлителя со взвешенным слоем осадка для осветления сточных вод.

Практическая ценность работы:

- предложена новая конструкция осветлителя со взвешенным слоем осадка для осветления биологически очищенных сточных вод;
- установлены оптимальные технологические параметры работы осветлителя при которых обеспечивается высокий эффект осветления воды, сравнимый с качеством очистки воды после доочистки;
- определены технико-экономические показатели применения осветлителей со взвешенным слоем осадка на очистных станциях.

Методика исследований:

В ходе решения поставленного комплекса задач осуществлялись следующие научно-исследовательские работы:

- выполнен литературный обзор по вопросам осветления биологически очищенных сточных вод после аэротенков и биофильтров;
- проведены экспериментальные исследования процесса осветления сточной воды на модели осветлителя со взвешенным слоем биопленки;
- разработан осветлитель новой конструкции для осветления сточных вод;
- выполнено технико-экономическое обоснование применения осветлителя со взвешенным слоем осадка на очистных станциях.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы обсуждались и получили одобрение на Международной научно-практической конференции КарГТУ «Актуальные проблемы горно-металлургического комплекса Казахстана» (Караганда, 2009), Международной студенческой научно-практической конференции КАСУ «Студенческое научное творчество: Международное партнерство и перспективные технологии» (Усть-Каменогорск, 2010), X Республиканской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых ВКГТУ им. Д.

Серикбаева «Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана» (Усть-Каменогорск, 2010).

Результаты исследований опубликованы в 3 статьях. Подана заявка о выдаче инновационного патента РК на изобретение «Осветлитель».

Структура и объем диссертации. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Основное содержание изложено на 99 страницах компьютерного текста, иллюстрировано 15 рисунками, 5 таблицами. Список литературы содержит 100 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе представлен обзор отечественной и зарубежной литературы по вопросам осветления сточных вод в системе биологической очистки, который показал, что методы и сооружения для осветления биологически очищенной сточной воды после аэротенков и биофильтров являются важнейшей составляющей частью биологической очистки сточных вод. Интенсификация работы этих сооружений повышает эффективность работы очистной станции в целом.

Наибольшее применение из общеизвестных способов осветления сточных вод имеет гравитационный способ, который осуществляют путем отстаивания во вторичных отстойниках разных модификаций. Преимуществом отстойников является простота в эксплуатации, но как правило, при этом не достигается требуемый эффект осветления воды. Это обуславливает необходимость устройства дополнительных сооружений доочистки биологически очищенной сточной воды, которые приводят к значительному увеличению эксплуатационных и капитальных затрат.

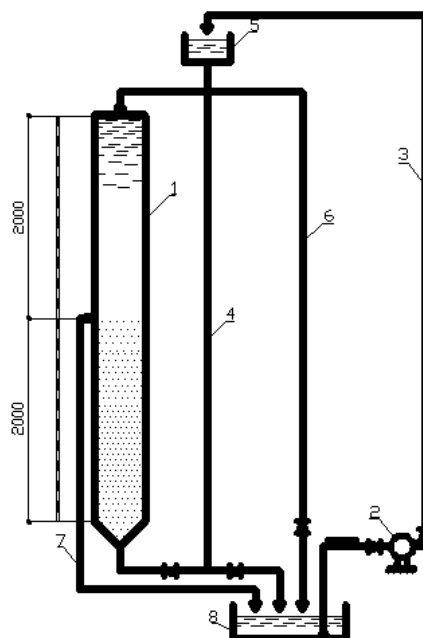
Одним из путей интенсификации процесса осветления сточных вод является использование осветлителей со взвешенным слоем осадка с применением современных технологий. Данный технологический способ позволяет усовершенствовать технико-экономические характеристики данного процесса: значительно интенсифицировать процесс очистки воды от взвешенных веществ, БПК, повысить эффект осветления и производительность сооружений, обеспечивая экономичность системы очистки в целом.

В литературном обзоре рассмотрены состав и свойства активного ила аэротенков и биологической пленки биофильтров. Проведен анализ существующих методов для осветления биологически очищенных сточных вод после аэротенков и биофильтров. Рассмотрены современные разработки конструкций по осветлению сточных вод: модификации осветлителей и комбинированные сооружения.

Приведенные литературные данные о возможности осветления сточных вод во взвешенном слое осадка, и результаты проведенного анализа состава и свойств активного ила и биологической пленки, показавшие их схожесть, позволили сделать вывод о целесообразности проведения исследований по осветлению биологически очищенной сточной воды после аэротенков и

биофильтров в осветлителях со взвешенным слоем осадка, сформированным из хлопьев активного ила и биопленки.

Во второй главе экспериментально исследована работа осветлителя со взвешенным слоем биопленки в лабораторных условиях с целью определения основных зависимостей ряда факторов, влияющих на эффективность осветления сточных вод. Экспериментальные исследования проводились на лабораторной установке, изображенной на рисунке 1.



1 – осветлитель, 2 – насос, 3, 4 – трубопроводы подачи исходной воды, 5 – стабилизатор расхода, 6 – сброс осветленной воды из осветлителя, 7 – осадкоотводящий трубопровод, 8 – канал

Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

Экспериментальные исследования проводились в широком диапазоне изменения основных технологических параметров работы осветлителя – скорости восходящего потока воды, высоты взвешенного слоя и защитной зоны над ним, концентрации во взвешенном слое.

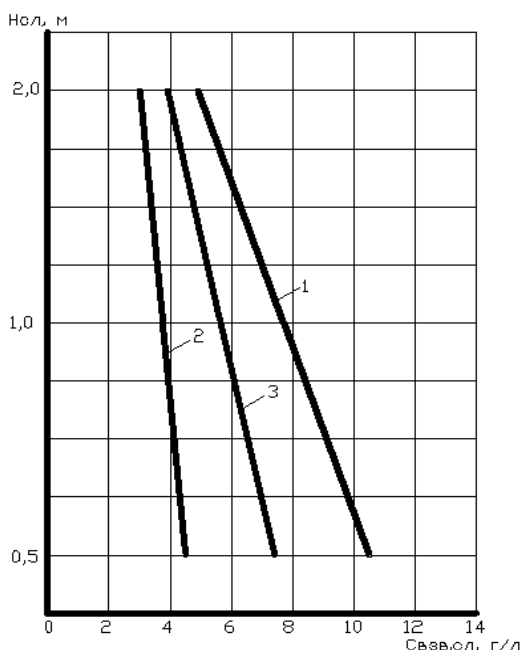
На экспериментальной модели осветлителя были изучены вопросы:

- формирование взвешенного слоя биопленки;
- зависимость концентрации биопленки во взвешенном слое ($C_{\text{взв.сл}}$, г/л) от высоты взвешенного слоя ($H_{\text{сл}}$, м);
- зависимость концентрации биопленки во взвешенном слое ($C_{\text{взв.сл}}$, г/л) от скорости восходящего потока воды ($V_{\text{восх}}$, мм/с);
- зависимость остаточного содержания взвешенных веществ в осветленной воде ($C_{\text{ос}}$, мг/л) от скорости восходящего потока воды ($V_{\text{восх}}$, мм/с);
- зависимость высоты взвешенного слоя ($H_{\text{сл}}$, м) от скорости восходящего потока воды ($V_{\text{восх}}$, мм/с).

В ходе исследований, концентрация взвешенных веществ биопленки в поступающей в осветлитель воде находилась в пределах 30-50 мг/л, что

обусловило устойчивую работу осветлителя. При этом динамическое равновесие взвешенного слоя сохранялось в диапазоне изменения скорости восходящего потока воды в зоне осветления 0,6-1,6 мм/с, концентрация взвеси в осветленной воде составляла 3-6 мг/л.

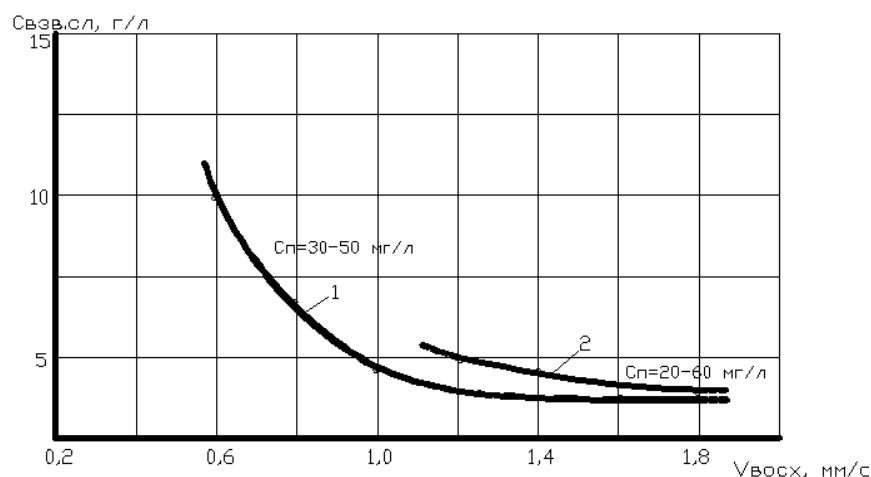
Получены экспериментальные графические зависимости изменения концентрации биопленки во взвешенном слое ($C_{\text{взв.сл}}$) по его высоте ($H_{\text{сл}}$), изображенные на рисунке 2. График показывает о незначительном расхождении в распределении концентрации биопленки по высоте взвешенного слоя осветлителя при неизменном качестве поступающей в осветлитель воды и постоянном расходе, т.е. при одном и том же значении скорости восходящего потока воды ($V_{\text{восх}}$). Меньшие значения концентрации биопленки отмечаются в верхней части взвешенного слоя, так как здесь концентрируются более легкие хлопья, с малой гидравлической крупностью. Увеличение массовой концентрации в нижней зоне осветлителя по сравнению с верхней, происходит за счет скопления в этой области более крупных хлопьев и примесей.



1 – распределение концентрации биопленки по высоте взвешенного слоя при $V_{\text{восх}}=0,8$ мм/с; 2 – распределение концентрации биопленки по высоте взвешенного слоя при $V_{\text{восх}}=1,6$ мм/с; 3 – распределение концентрации активного ила по высоте взвешенного слоя при $V_{\text{восх}}=1,6$ мм/с.

Рисунок 2 – График изменения концентрации $C_{\text{взв.сл}}$ по высоте взвешенного слоя $H_{\text{сл}}$

Получены экспериментальные зависимости средней по высоте концентрации ила ($C_{\text{взв.сл}}$) от восходящей скорости потока воды ($V_{\text{восх}}$), представленные на рисунке 3. Из графика следует, что с увеличением скорости восходящего потока ($V_{\text{восх}}$) во взвешенном слое концентрация ($C_{\text{взв.сл}}$) уменьшается и, наоборот, значительно увеличивается при уменьшении скорости восходящего потока воды.

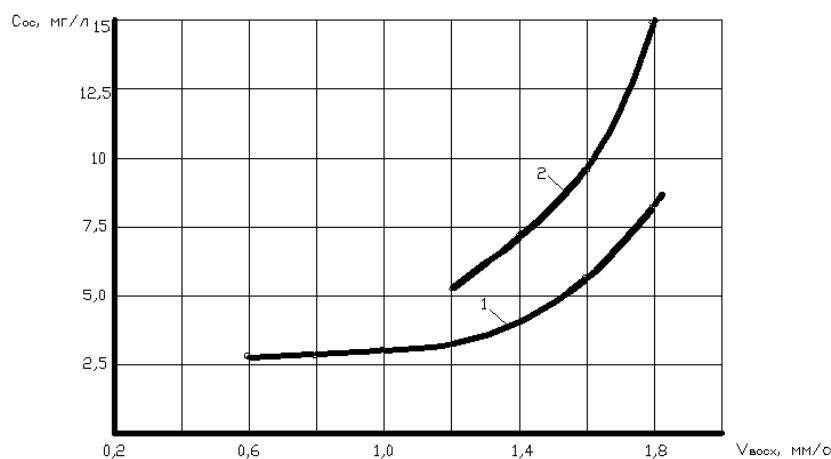


1 - зависимость концентрации биопленки во взвешенном слое от скорости восходящего потока, 2 - зависимость концентрации активного ила во взвешенном слое от скорости восходящего потока

Рисунок 3 – График зависимости концентрации биопленки и активного ила во взвешенном слое $C_{\text{взв.сл}}$ от скорости восходящего потока $V_{\text{восх}}$

По результатам исследований установлено, что динамическое равновесие взвешенного слоя сохраняется в довольно широком диапазоне изменения скорости восходящего потока в зоне освещения, а именно, от 0,6 до 1,8 мм/с. При изменении скорости восходящего потока от 0,6 до 1,8 мм/с, концентрация ила во взвешенном слое находится в пределах от 10 до 3 г/л. При скорости менее 0,6 мм/с хлопья осаждаются и уплотняются, при этом, концентрация биопленки во взвешенном слое ($C_{\text{взв.сл}}$) составляет 12 г/л и более. При скорости $V_{\text{восх}} = 1,8$ мм/с и более, взвешенный слой размывается, при этом, концентрация биопленки во взвешенном слое ($C_{\text{взв.сл}}$) составляет 2-3 мг/л и менее.

Одним из параметров, по которому оценивалась эффективность освещения была остаточная концентрация взвешенных веществ ($C_{\text{ос}}$) в осветленной воде. Получены экспериментальные зависимости концентрации взвешенных веществ в осветленной воде от скорости восходящего потока воды $C_{\text{ос}} = f(V_{\text{восх}})$ - рисунок 4. Исследования проводились при изменении скорости восходящего потока воды в диапазоне от 0,5 до 2,0 мм/с, при высоте взвешенного слоя 1-2 м.



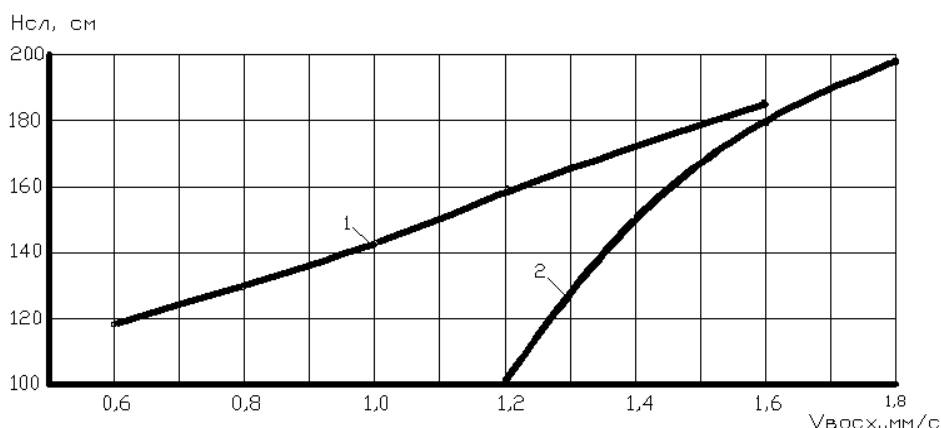
1 – зависимость остаточного содержания взвешенных веществ в осветленной воде от скорости восходящего потока, в осветлителе со взвешенным слоем биопленки; 2 – зависимость остаточного содержания взвешенных веществ в осветленной воде от скорости восходящего потока, в осветлителе со взвешенным слоем активного ила

Рисунок 4 – График зависимости остаточного содержания взвешенных веществ в осветленной воде C_{oc} от скорости восходящего потока $V_{восх}$

Анализируя график, можно отметить, что при изменении скорости от 0,6 до 1,6 мм/с, остаточная концентрация взвешенных веществ в осветленной воде после ее прохождения через взвешенный слой биопленки составляет 3-6 мг/л, т.е. в 5-6 раз меньше, чем после отстаивания.

Из графика также видно, что при возрастании скорости восходящего потока воды концентрация взвешенных веществ в осветленной воде также возрастает. На основе графика $C_{oc} = f(V_{восх})$ можно сделать вывод, что наименьшее количество взвешенных веществ в осветленной воде, прошедшей через осветлитель со взвешенным слоем биопленки можно обеспечить при скорости восходящего потока $V_{восх}$ от 0,6 до 1,4 мм/с.

Получены экспериментальные зависимости высоты взвешенного слоя от скорости восходящего потока $H_{сл} = f(V_{восх})$, представленные на рисунке 5.



1 – зависимость высоты взвешенного слоя биопленки от скорости восходящего потока; 2 – зависимость высоты взвешенного слоя активного ила от скорости восходящего потока

Рисунок 5 – График зависимости высоты взвешенного слоя от скорости восходящего потока $H_{сл} = f(V_{восх})$

Анализируя график зависимости высоты взвешенного слоя $H_{сл}$ от скорости восходящего потока воды $V_{восх}$, $H_{сл} = f(V_{восх})$, можно сделать вывод, что с увеличением скорости восходящего потока воды пропорционально увеличивается и высота взвешенного слоя.

Экспериментальные и литературные данные позволили сделать вывод об эффективности осветления биологически очищенных сточных вод в осветлителях со взвешенным слоем биопленки и активного ила. При этом

обеспечивается высокий эффект осветления воды, сравнимый с эффектом доочистки на песчаных фильтрах. А именно, при осветлении биологически очищенных сточных вод после биофильтров во взвешенном слое биопленки – концентрация взвешенных веществ в осветленной воде находится в пределах – 3-6 мг/л при оптимальных скоростях восходящего потока воды - 0,6-1,6 мм/с. А при осветлении биологически очищенных сточных вод после аэротенков во взвешенном слое активного ила концентрация взвешенных веществ в осветленной воде находится в пределах – 5-15 мг/л при оптимальных скоростях восходящего потока воды в пределах от 1,2 до 1,8 мм/с.

В третьей главе описана разработанная конструкция осветлителя со взвешенным слоем осадка с применением современных технологий для осветления биологически очищенных сточных вод после аэротенков и биофильтров.

На рисунках 6 и 7 показаны соответственно разрез и план осветлителя разработанной конструкции.

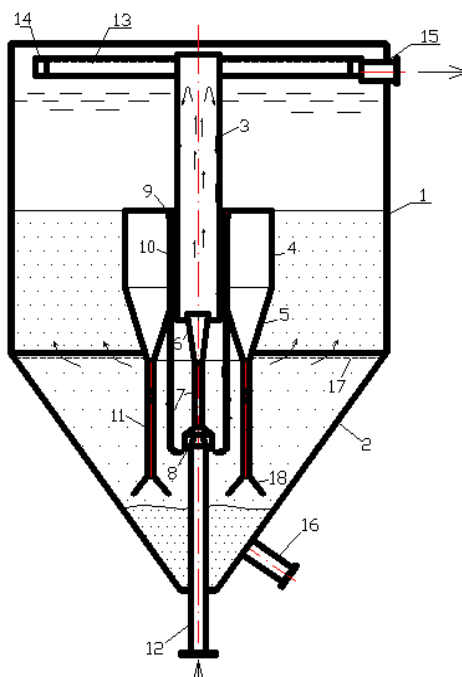


Рисунок 6 – Разрез осветлителя новой конструкции

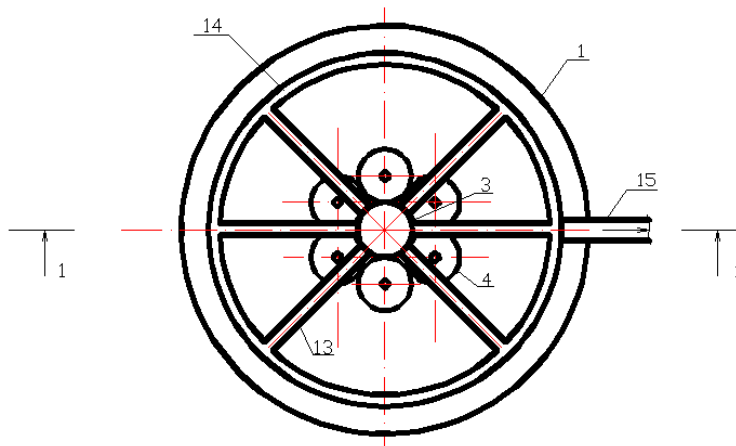


Рисунок 7 – План осветлителя новой конструкции

Задача, решаемая изобретением, заключается в достижении высокого эффекта осветления воды и повышении производительности осветлителя.

Технический результат от использования разработанной конструкции осветлителя состоит в более равномерном распределении потока воды и сокращении расхода воды сбрасываемой с осадком.

Сущность конструкции заключается в следующем. Осветлитель, включающий корпус 1 с коническим днищем 2 и установленные в нем концентрично относительно вертикальной оси ограждающую обечайку 3, осадкоуплотнитель 4, эжектор 7 и трубопроводы подвода и отвода жидкости, осадкоуплотнитель 4 выполнен в виде кольцевой емкости с коническим днищем 5, образованной по периметру внешней поверхности ограждающей обечайки 3, нижняя торцевая поверхность которой совместно с наружной конической поверхностью днища 5 осадкоуплотнителя 4 образуют полость трапецеидального профиля 6, в которой расположен выходной участок эжектора 7, а его камера смещения 8 расположена между указанной полостью 6 и коническим днищем корпуса 2, осветлитель снабжен соосно установленным в верхней части осадкоуплотнителя 4 перфорированным коллектором 9, сообщаемым посредством труб 10 с зоной всасывания эжектора 7, отличающийся тем, что установлена дренажная решетка 17 в зоне осветления и на концах осадкоотводящих труб 11 установлены ограждающие конусные раструбы 18, которые расположены в нижней части конического днища осветлителя. Подвод жидкости к осветлителю осуществляется со стороны его конического днища 2 посредством подводящего трубопровода 12, а отвод очищенной жидкости через водосборные лотки 13, радиально расположенные и соединенные со сборным кольцевым лотком 14, который соединен с отводящим трубопроводом 15. Для периодической продувки конической части осветлителя от взвешенного шлама служит отводящий трубопровод 16.

Произведен расчет основных параметров разработанной конструкции осветлителя со взвешенным слоем осадка. Расчет конструкции производится по заданной его производительности 10 тыс. м³/сут и показателям качества очищаемой воды после полной биологической очистки: концентрация взвешенных веществ составляет 30-50 мг/л, БПК₅ – 16-20 мг/л, также учитывая результаты экспериментальных исследований, а именно: скорость восходящего потока в зоне осветления принята от 0,6 до 1,2 мм/с.

В четвертой главе произведена технико-экономическая оценка эффективности применения осветлителя со взвешенным слоем осадка на очистных станциях, обеспечивающего степень осветления воды, сравнимую с качеством воды после доочистки на песчаных фильтрах. Технико-экономическая оценка произведена путем сравнения с традиционной принимаемой схемой осветления сточных вод после сооружений биологической очистки во вторичных отстойниках и последующей доочистки на песчаных фильтрах.

Произведен расчет экономической оценки ущерба от загрязнения водных ресурсов по двум вариантам: осветления воды после биофильтров и аэротенков через вторичные отстойники и через осветлители со взвешенным слоем осадка.

Соответственно оценка экономического ущерба составляет: $U_I=5565364$ тенге/год, $U_I=3264356$ тенге/год.

Рассчитан ожидаемый экономический эффект от использования осветлителя со взвешенным слоем осадка для осветления биологически очищенных сточных вод на очистных станциях. Для производительности очистной станции 10 тыс. м³/сут экономический эффект составляет 630,4 тыс.тенге в год, предотвращенный ущерб годовой равен 2301 тыс.тенге/год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ литературных данных показал, что в практике осветление сточных вод осуществляют в основном гравитационным способом в отстойниках разных конструкций, но в большинстве случаев не обеспечивая при этом требуемое качество осветления воды. Интенсифицировать процесс осветления и улучшить технико-экономические характеристики процесса биологической очистки можно применением новых технологий в осветлении воды через взвешенный слой осадка, сформированный из хлопьев активного ила и биопленки.

2. Получены экспериментальные зависимости в лабораторных условиях ряда факторов, влияющих на эффективность осветления сточных вод во взвешенном слое осадка, а именно зависимость концентрации биопленки во взвешенном слое по высоте взвешенного слоя и от скорости восходящего потока воды; зависимость концентрации взвешенных веществ в осветленной воде от скорости восходящего потока воды, зависимость высоты взвешенного слоя от скорости восходящего потока.

Выявлено, что с увеличением скорости восходящего потока воды, концентрация биопленки во взвешенном слое уменьшается и, наоборот, значительно увеличивается при уменьшении скорости восходящего потока, и в среднем находится в пределах от 10 до 3 г/л при изменении скорости с 0,6 до 1,8 мм/с. Установлено, что концентрация биопленки в слое медленно снижается от низа взвешенного слоя до его верха. Результаты исследований показали, что динамическое равновесие взвешенного слоя сохраняется в диапазоне изменения скорости восходящего потока в зоне осветления от 0,6 до 1,8 мм/с. И при увеличении скорости с 0,6 до 1,6 мм/с остаточная концентрация взвеси в осветленной воде изменяется от 3 до 6 мг/л при изменении высоты взвешенного слоя от 1 до 2 м.

3. Экспериментальные и литературные данные позволили сделать вывод об эффективности осветления биологически очищенных сточных вод в осветлителях со взвешенным слоем биопленки и активного ила. При этом обеспечивается высокий эффект осветления воды, сравнимый с эффектом доочистки на песчаных фильтрах. А именно, при осветлении биологически очищенных сточных вод после биофильтров во взвешенном слое биопленки – концентрация взвешенных веществ в осветленной воде находится в пределах – 3-6 мг/л при оптимальных скоростях восходящего потока воды - 0,6-1,6 мм/с. При осветлении во взвешенном слое активного ила биологически очищенных

сточных вод после аэротенков концентрация взвешенных веществ в осветленной воде находится в пределах – 5-15 мг/л при оптимальных скоростях восходящего потока воды в пределах от 1,2 до 1,8 мм/с.

4. Разработана конструкция осветлителя со взвешенным слоем осадка с применением новых технологий для осветления сточных вод. Произведен расчет основных параметров конструкции разработанной осветлителя.

5. Рассчитан ожидаемый экономический эффект от использования осветлителя со взвешенным слоем осадка для осветления биологически очищенных сточных вод на очистных станциях. Для производительности очистной станции 10000 м³/сут экономический эффект составляет 630,4 тыс.тенге в год, предотвращенный ущерб годовой равен 2301 тыс.тенге/год.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Онтаева Д.Ж., Колпакова В.П. Осветление хозяйственно-бытовых сточных вод горно-металлургических предприятий. // Научные труды Международной научно-практической конференции КарГТУ «Актуальные проблемы горно-металлургического комплекса Казахстана». Часть 2. – Караганда, 2009, с. 279-282.

2. Онтаева Д.Ж., Колпакова В.П. Экологическая оценка очистки воды в осветлителях со взвешенным слоем осадка. // Сборник докладов Международной студенческой научно-практической конференции КАСУ «Студенческое научное творчество: Международное партнерство и перспективные технологии». Часть 6. – Усть-Каменогорск, 2010, с. 21-22.

3. Онтаева Д.Ж., Колпакова В.П. Разработка конструкции осветлителя со взвешенным слоем осадка для очистки сточных вод. // Материалы X Республиканской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана», ВКГТУ. – Усть-Каменогорск, 2010, с. 136-137.

АННОТАЦИЯ

к магистерской диссертации Онтаевой Динары Жумабековны
на тему: «Осветление сточных вод с применением новых технологий в
осветлителях со взвешенным слоем осадка»

6N0729 - Строительство

Данная работа направлена на исследование процесса осветления сточных вод с применением новых технологий в осветлителях со взвешенным слоем осадка, который позволяет усовершенствовать технико-экономические характеристики процесса осветления воды и одновременно является решением проблемы доочистки. Целью работы является разработка метода и конструкции сооружения для осветления биологически очищенных сточных вод после аэротенков и биофильтров с использованием метода фильтрации воды через взвешенный слой осадка. В работе разработана новая конструкция осветлителя со взвешенным слоем осадка для осветления сточных вод, установлены технологические параметры работы осветлителя при которых обеспечивается высокий эффект осветления воды, сравнимый с качеством очистки воды после доочистки, определены технико-экономические показатели применения осветлителей со взвешенным слоем осадка на очистных станциях.

ANNOTATION

for the master's thesis of Ontayeva Dinara Zhumabekovna for the following subject:
«Clearing of sewage water with the use of new technologies in clarifier with weighed
deposit layer»

6N0729 - Construction

The thesis's actuality is that a clearing of sewage water at this moment with a use of new technologies in clarifiers with weighed deposit layer, allows to improve technical-economical characteristics of the water clearing process and at the same time it is a solution of afterpurification problem. The aim of this thesis is a working out of a method and building construction for clearing of biological cleaned sewage water after aerotanks and biofilters with a use of water filtration method through weighed deposit layer. There is worked out a new construction of clarifier with weighed deposit layer for clearing of sewage water, there is mounted optimal measures and technological parameters of clarifier operation, which provide a high effect of water clearing, comparable with a quality of water clearing after afterpurification, there are also defined technical-economical indices of using clarifiers with a weighed deposit layer on sewage disposal plant.

АНДАТПА

Магистр диссертациясына Онтаева Динара Жұмабекқызының тақырыбы «Ағынды суды өлшенген тұнбалардың қабатымен қоса тұндырушы құрылғыда жаңа технологияларды қолданып тұндыру»

6N0729 – Құрылыс

Берілген жұмыс сарқынды сулардың зарасыздандыру процессін жаңа технологиялардағы өлшенген шөгінділер қабатын зерттеуге бағытталған, және де алдын-ала тазарту проблемасын шешумен бірге, судын зарасыздандыру процессінің технико-экономикалық сипаттамасынын оңтайлы жолын қарастырады. Жұмыстың мақсаты әдісті әзірлеу және аэротенктер мен биосүзгілердің өлшенген шөгінділер қабаты арқылы суды сүзгілеуден кейін тазарған сарқынды сулардың биологиялық зарасыздандыру үшін құрастырмалық құрылымы болып табылады. Жұмыста қалдықтың өлшенген қабаттарымен құбырдағы ағынды суды тұндырудың жаңа конструкциясы ұсынылды, суды тұндырудың жоғары тиімділігін қамтамасыз ететін және тазартылғанға дейінгі сумен салыстырып көруге болатын тұндыру жұмысының оңтайлы өлшемдері мен технологиялық параметрлері белгіленді, тұндырушы құрылғылардың қалдықтың өлшенген қабаттарын тазалау станцияларындағы техникалық-экономикалық көрсеткіштері анықталды.