

Для определения особенностей климата рассматриваемого региона с целью эффективного использования его возможностей в тепловом балансе здания, рассмотрим подробнее вышеперечисленные климатические факторы, а также их комплексное воздействие на строительные объекты.

Особенности радиационного режима юга Дальнего Востока создают уникальные возможности для систем теплообеспечения зданий, способных обеспечить объективные сокращения:

- отопительного периода для обогреваемых солнечной радиацией помещений;
- расхода тепловой энергии за счет прекращения (или уменьшения) ее подачи в дневное время.

Рассматриваемый регион идеально подходит как для систем, использующих солнечную энергию, так и для непосредственного солнечного теплоснабжения помещений по двум причинам: во-первых, широта 43° позволяет получить максимум солнечной энергии среди прочих районов России; во-вторых, муссонный климат обеспечивает сухие осень, зиму и весну, когда преобладают ясные солнечные дни. С ноября по апрель солнечных дней во Владивостоке в среднем 120. Причем солнце такое яркое, что даже в морозные дни в защищенном от ветра месте способно нагреть черные предметы до высоких температур.

Литература:

1. Колесников Б.П. Природное районирование Приморского края. Материалы по физической географии юга Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 5-30.
2. Кадырова, А.Г. Об анализе однородности климатологических рядов облачности // Труды ГГО. – 1986. – Вып. 501. – С. 60-65.
3. Зельцман Л.Н. Приморский край. – Владивосток: Приморское книжное издательство, 1958.

ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Хуснулина А.Л.
E-mail: AlenaXyc@gmail.com

Научный руководитель: Колоколов Д.Ю., м.н.с., Лаборатория №1 ИФВТ ТПУ

Традиционно встречаются очистные сооружения, работающие по следующей технологической схеме: первая ступень – механическая очистка, включающая процеживание воды на решетках, улавливание минеральных примесей в песколовках и отстаивание воды в первичных отстойниках; вторая ступень – биологическая очистка воды в аэротенках и вторичных отстойниках; третья ступень – фильтрация и обеззараживание [1-3]. Происходящие здесь процессы сродни процессам самоочищения в естественных водоемах – реках и озерах, однако скорость процессов многократно увеличена благодаря специально разработанным технологиям.

Биологическая очистка сточных вод осуществляется по следующим ступеням [1-3]:

- денитрификация, в ходе которой исходные сточные воды смешиваются с нитрифицированной иловой смесью, рециркулируемой из последующего сооружения – аэротенка; при этом кислород нитратов используется денитрифицирующим илом для окисления органических соединений сточных вод с выделением газообразного азота; для перемешивания в денитрификаторе используется крупнопузырчатая аэрация, при которой попутно измельчаются агломерационные хлопья в сточных водах;

- нитрификация (окисление органических загрязнений активным илом) в аэротенке, с последующим отделением и рециркуляцией активного ила во вторичном отстойнике; процесс очистки протекает в режиме полного окисления.

Осветление сточных вод производится в процессе фильтрации, например, с помощью гранул пенополистирола. Осветленная сточная вода поступает в блок обеззараживания. Для обеззараживания обычно используют O₃, УФ или Cl₂.

Контроль за работой очистных сооружений и сбросом сточных вод проводится для предупреждения и прекращения загрязнения водных объектов неочищенными и недостаточно очищенными сточными водами. Он включает в себя проверку эффективности очистки сточных вод.

Для отслеживания качества очистки хозяйственно-бытовых сточных вод обычно контролируют такие показатели, как *взвешенные вещества, БПК, рН, нитраты, фосфаты, аммоний, и кислород*.

Взвешенные вещества являются одним из важнейших санитарных показателей очистки сточных вод. Содержание взвешенных веществ до очистки обычно составляет 150-300 мг/л, после первичных отстойников – 60-120 мг/л, после биофильтров и вторичных отстойников – 5-20 мг/л [4].

БПК (биохимическое потребление кислорода) – это показатель загрязнения, характеризующийся количеством кислорода (в мг), который за установленный период времени израсходован на окисление загрязнителей водоема, содержащихся в единице объема (обычно в 1 л) при 20°C. Установлено, что чем больше в воде содержится органических веществ, тем больше требуется кислорода для их окисления, т.е. тем выше показатель БПК. Наличие веществ, тормозящих биохимические процессы, снижает его. Природные воды имеют невысокие показатели БПК, более высокие показатели БПК указывают на загрязнение природных вод.

ХПК (химическое потребление кислорода) так же является одним из основных показателей качества очистки сточных вод, он отражает количество кислорода (в мг O₂ на 1 дм³ сточной воды), которое необходимо для полного окисления (химическим путем) всех содержащихся в воде органических загрязнений до CO₂ и H₂O.

рН воды – один из главных показателей качества воды, определяющий характер химических реакций и биологических процессов в воде. Контроль за уровнем водородного показателя рН важен на всех стадиях очистки воды, так как изменение рН влияет на качество и эффективность очистки воды.

Нитраты – это соли азотной кислоты. Опасность нитратов обусловлена их токсичным действием на организмы. Большое содержание в водоеме нитратов и **фосфатов** вызывает процесс эвтрофикации водоемов, т.е. их зарастание водорослями, река или другой водоем превращается в болото, в нем вымирает рыба и т.д.

Водоочистка от **аммония** имеет очень важное значение для экологии, потому что при повышенном его содержании снижается способность гемоглобина у рыб связывать кислород, что приводит к сокращению их численности. Повышенное содержание аммония в воде свидетельствует о наличии бактериального заражения и придает питьевой воде неприятный запах и привкус.

Растворенный кислород в очищенных сточных водах содержится в концентрациях, редко превышающих 0,5-1 мг/л. Для поддержания нормальной жизнедеятельности микроорганизмов наименьшее содержание кислорода должно составлять 2 мг/л [4]. Поэтому контролю за необходимой концентрацией кислорода уделяется большое внимание, поскольку очищенные сточные воды не должны разрушать кислородный режим в водоеме.

Лабораторией №1 ИФВТ ТПУ разрабатывается система очистки промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. В связи с этим актуальна проблема выбора показателей, отражающих эффективность работы системы по очистке вод. На рисунке 1 приведена блок-схема стадий очистки сточных вод.



Рисунок 1. Блок-схема стадий очистки сточных вод

Опираясь на мировой опыт в контроле качества биологической очистки сточных вод и приведенную блок-схему, было принято решение об использовании этих показателей так же и для разработанной системы. Так, после блока механической очистки целесообразно производить измерение взвешенных веществ, что позволит отслеживать эффективность работы данного блока. Контроль аммония рационально выполнять после блока удаления аммония. В результате работы импульсного электронного ускорителя за счет процессов окисления растворенных органических

веществ и окисления оставшегося аммония в сточных водах происходит снижение ХПК и БПК и образование нитратов. По этой причине после третьего блока очистки сточных вод будет производиться замер ХПК. Последним блоком в системе очистки сточных вод является ионообменный модуль, в процессе работы которого происходит замена нитрат, фосфат, нитрит и других ионов на Cl^- (анионирование). Так же происходит замена катионов, например, NH_4^+ , на Na^+ (катионирование). За счет этих процессов и будут удалены нитрат-ионы, нарабатанные в процессе работы ускорителя, и увеличена концентрация хлоридов. После этого блока будут измерены нитраты, фосфаты, хлориды, рН и растворенный кислород.

На основании проведенного обзора для разработанной системы очистки хозяйственно-бытовых сточных вод предлагается контролировать такие вещества, как:

- взвешенные вещества – после механической очистки;
- аммоний – после блока удаления аммония;
- ХПК – после ускорителя;
- нитраты, хлориды, фосфаты, рН и растворенный кислород – после блока доочистки (ионообменного модуля).

Список литературы

1 Биологическая очистка сточных вод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mediana-eco.ru/information/stoki_biological/ (дата обращения: 21.02.2014). – Загл. с экрана.

2 Люберецкие очистные сооружения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mosvodokanal.ru/index.php?do=cat&category=lubochist> (дата обращения: 21.02.2014). – Загл. с экрана.

3 Станция биологической очистки сточных вод контейнерного типа для северных территорий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trade-house.ru/BASE/143.html> (дата обращения: 21.02.2014). – Загл. с экрана.

4 Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fish.gov.ru/lawbase/Documents/Изданные/100020a.pdf> (дата обращения: 21.02.2014). – Загл. с экрана.